



РЕПУБЛИКА СРБИЈА

РЕПУБЛИЧКИ СЕИЗМОЛОШКИ ЗАВОД

11000 Београд, Парк Ташмајдан 6.6., ПФ 16  
телефони: дежурни 3227-013, директор 3030-696,  
финансиска служба 3035-740; факс: 3035-740  
E-mail: [seismo@seismo.sr.gov.yu](mailto:seismo@seismo.sr.gov.yu); <http://www.seismo.sr.gov.yu>

**ИЗВЕШТАЈ О РАДУ РЕПУБЛИЧКОГ СЕИЗМОЛОШКОГ ЗАВОДА  
ЗА 2011.ГОДИНУ**

**Београд, 01.03.2012. 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>	<p>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.</p>
<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 branko.dragicevic@seismo.gov.rs

У 2011. години Републички сеизмолошки завод је реализовао активности из делокруга Завода а односе се на: праћење сеизмичке активности у Србији и региону, објављивање прикупљених и обрађених података о сеизмичким и сеизмотектонским појавама, наставак модернизације сеизмолошке службе, реализацију планираних програма и пројеката, учествовање у међународној размени сеизмолошких података и сарадњи на регионалним сеизмолошким пројектима.

Према броју и магнитудама регистрованих и лоцираних земљотреса, сеизмичка активност у 2011. години је била знатно нижег интензитета у односу на претходну. Регистровано је 6 земљотреса са магнитудама већим од 3 јединице Рихтерове скале (епицентри у региону Прокупља, Копаоника, Сјенице и Горњег Милановца) и два у граничном подручју (Румунија-Србија и Црна Гора-Србија). Највише регистроване магнитуде су износиле 4.0 јединице Рихтерове скале на подручју Прокупља и 3.9 јединица на подручју Копаоника. Земљотреси са оваквим магнитудама не могу да изазову материјалне штете, али су изазвали страх и узнемирење становништва у епицентралним подручјима. Истовремено, лоцирано је и 26 земљотреса магнитуда у распону 2.3-3.0 јединица Рихтерове скале у региону Краљева, Копаоника, Крагујевца, Горњег Милановца, Ужица, Сјенице, Прокупља, Лесковца који су се такође могли чулно осетити. Ови земљотреси нису значајни за сеизмички hazard и ризик. Дефинисани су механизми жаришта 15 земљотреса, који су приказани графички и нумерички по зонама.

Сеизмичка активност је тиме изједначена са сеизмичношћу у 2009. години која је претходила дешавањима везаним нарочито за краљевачки земљотрес у који се догодио крајем 2010. године.

У 2011.години на 20 сеизмолошких станица националне сеизмолошке мреже је регистровано 86534 сеизмограма из света и региона:

- 17400 сеизмограма односи се на телесеизме (тектонско порекло)
- 19548 сеизмограма односи се на регионалне земљотресе (тектонско порекло)
- 36626 сеизмограма односи се на локалне земљотресе (тектонско порекло)
- 12850 записа односи се на активност која није тектонског порекла
- 110 записа је без идентификације типа сеизмичке активности

На основу сеизмограма који се односе на активност тектонског порекла лоцирано је:

- 3258 земљотреса у региону
- 1428 земљотреса на територији Србије

На основу 12850 регистрација који нису тектонског порекла (експлозије у рудницима и каменоломима) лоцирано је:

- 512 експлозија у региону
- 475 експлозија на територији Србије.

Приметно је да у 2011. години од укупног броја свих лоцираних сеизмичких активности око 25% нису тектонског порекла. Скоро да више не постоје случајеви на територији Србије да се овакве активности одиграју а да не буду идентификоване и лоциране. Дискриминација активности које нису тектонског порекла је успостављена у току саме анализе записа а као алтернативно решење за побољшање дискриминације користе се подаци о познатим локацијама каменолома и идентификација на основу непосредне удаљености од каменолома као и на основу времена када су догођени. На територији Србије највећи број експлозија је лоциран у региону Бора, Мајданпека, Голубца, Пожеге, Ваљева и Фрушке Горе. У ближем окружењу највише експлозија је лоцирано у граничном подручју Босне и Херцеговине са Србијом и у региону Бугарске.

Модернизација сеизмолошке службе у 2011. године је део континуиране активности и представљена је у дугорочним циљевима у стратешком плану Републичког сеизмолошког завода. Одвијала се у правцу проширења Националне сеизмолошке и Националне акцелерографске мреже, унапређења сеизмолошке инфраструктуре, побољшања квалитета регистровања и анализе сеизмолошких података, побољшања преноса сигнала са станица које сачињавају мрежу и јачању капацитета запослених.

Постојећа Национална сеизмолошка мрежа је проширена и у 2011. години. Инсталиране су три нове кратко-периодичне сеизмолошке станице на локацијама Грлиште код Зајечара, Каменички Вис код Ниша и Бован код Алексинца. Сателитским линком са ових станица је успостављен континуирани пренос сеизмичког сигнала ка централној сеизмолошкој станици и ка паралелном сеизмолошком центру на Дивчибарама у реалном времену. Овим је побољшана просторна прекривеност Националне сеизмолошке мреже и омогућено прецизније лоцирање слабих земљотреса у пограничном подручју као и на простору читаве Србије.

На станицама Сјеница, Лазићи код Бајине Баште, Гружа и Ђердап на постојећу опрему су инсталирани акцелерометри типа Еписензор. Овим је проширен динамички опсег регистровања који омогућава истовремено регистровање и јаких и слабих земљотреса, смањен је број регистрованих сметњи и испоштован европски сеизмолошки стандард. Инсталирањем ових сензора омогућено је брзо дефинисање могућих ефеката јаких земљотреса на високим бранама и обавештавање надлежних служби о томе..

Национална акцелерографска мрежа је допуњена са још 10 инсталираних акцелерографа од којих је на 6 локација осавремењен пренос података у реалном времену са сеизмолошким центром у Београду и паралелним сеизмолошким центром на Дивчибарама. Акцелерографи су инсталирани на локацијама: Витановац код Краљева, Ниш (успостављен пренос преко интернета), Селова (успостављен пренос преко интернета), Косовска Митровица (успостављен пренос преко интернета), Каменички Вис код Ниша (успостављен пренос преко

интернета), Болевац (успостављен пренос преко интернета), Лазићи и Бајина Башта (на брани инсталрана два акцелерометра ) и Ђердап (два акцелерометра).

На станицима Барје и Бован изграђени су нови шахтови за смештај инструмената. Тиме је значајно смањен утицај амбијенталних сметњи на мерну опрему на овим локацијама. Подигнут је квалитет регистрација а самим тим и тачност аутоматских локација регистрованих земљотреса.

У 2011. години унапређене су процедуре и скриптови за ажурирање каталога и веб страна из програма за анализу. Остварено је сортирање по времену као и креирање веб страна из каталога попуњавањем земљотреса само из текућег месеца чиме је скраћено време потребно за постављање мануелне локације на интернет презентацију Завода. Усавршени су скриптови за ажурирање насловне стране: назив места у аутоматској локацији омогућен је и у ћириличној и у латиничној верзији. То је побољшана верзије у односу на претходни систем који омогућава прецизније и брже аутоматско лоцирање. Истовремено је рађено на подешавању Seiscomp3 система за аутоматску локацију ради добијања бољих и прецизнијих локација земљотреса догођених на територији Републике Србије. Извршено је подешавање и тестирање новог СМС сервиса који ће омогућити истовремено слање СМС поруке о аутоматски лоцираном земљотресу свим корисницима који се пријаве за ову услугу. Овим је подигнут ниво и унапређено информисање и пружање адекватне, тачне и правовремене информације јавности путем интернет презентације о догођеним земљотресима. Смањено је време доступности података на веб-сајту Завода као и брже слање аутоматске и мануелне локације електронском поруком.

У Београду и на станици Ђердап инсталирана су два дигитализатора из донације, типа Quanterra Q4120. Иако су старије генерације знатно су побољшали постојеће перформансе.

На серверу у Београду инсталиран FTP сервер чиме је унапређена аутоматска размена информација између центра у Београду и паралелног сеизмолошког центра на Дивчибарама. На Дивчибарама је замењен аквизициони сервер, сервером новије генерације.

Извршена је промена интернет провајдера за локације са сателитским преносом података, чиме је добијен квалитетнији и поузданији сервис. Овим су смањени трошкови текућег одржавања, унифицирана је опрема, омогућена контрола и побољшан квалитет преноса података.

Све наведене активности утицале су на оптимално функционисање сеизмолошке мреже и смањење број кварова и интервенција за 10 процената.

Завод је реализовао следеће програмске активности:

- Учешће на обуци Међународне платформе за обнову, на тему обнове и стицања отпорности, Београд, 11-14 априла. Обука је из програма Уједињених нација за развој и намењена је доносиоцима одлука након катастрофа.
- Учешће на Главној планској конференцији, Београд, 13-14 априла, којој је извршена пропрема за Балканску регионалну командно симулациону вежбу која је одржана 12-15 септембра 2011.
- Учешће на семинару поводом Израде Националне стратегије за заштиту, спасавање и смањење ризика од катастрофа у организацији UNDP, Зрењанин, 18-20 априла.
- Учешће на саветовању Припрема и одговор општина и градова и функционисање система заштите и спасавање у земљотресу, у организацији Групе сертификованих општина, Програма за планирање и реговање у ванредим ситуацијама и јачање економске сигурности, Дивчибаре, 29. април 2011.
- У оквиру пројекта "Хармонизација карата сеизмичког хазарда за земље Западног Балкана" Завод је учествовао у раду радне групе заједно са представницима других земаља у пројекту на радним састанцима у Загребу од 11-14 маја и Анкари, од 22-26 октобра.
- Реализација обуке одржане у Грачаници, Штрпцу и Косовској Митровици, са просветним кадром КиМ (наставницима и професорима основних и средњих школа - географије, историје и физике), са делом особља ЦЗ КиМ и Црвеним Крстом КиМ, 25-27 мај,
- Учешће на радионици Национална платформа у контексту Међународне стратегије за смањење катастрофа (ISDR) и Хјого оквира за акцију (HFA), Београд, 15-16 јуни 2011.
- Учешће на Балканској регионално командној симулационој вежби, Београд, 12-15 септембра 2011.
- Учешће у раду Радне групе за сарадњу у оквиру пројекта Национална инфраструктура геопросторних података, Београд, 28.септембар.
- Учешће на регионалној конференцији Услуге, вештине и капацитети – кључни изазови модерне јавне управе, Београд, 6-7 октобар.
- Учешће у раду Пројектног тима Пројекта географског информационог система града Београда – БЕОГИС, Београд, 2-3 новембар
- Учешће на Министарској конференцији о усаглашавању регионалних активности у области превенције елементарних непогода и катастрофа, Београд, 17-18 новембар.

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

Ред. бр.	Назив	Резултат	Финансирање		Референтни документ
			шифра извора финансирања	Износ остварења/ извршења	
	I	II	III		IV
1.	Програм:  Систематско регистровање, прикупљање, анализирање и проучавање сеизмичких и сеизмотектонских појава	Извршено систематско регистровање, прикупљање, анализирање и проучавање сеизмичких и сеизмотектонских појава	01 04	20.450.000RSD 2.700.000RSD	/
1.1	Пројекат:  Изучавање сеизмичности Републике Србије за 2011. годину	Регистровано 86534 сеизмограма из света и региона; лоцирано 3258 земљотреса у региону, од тога 1428 је лоцирано на територији Републике Србије; лоцирано 512 експлозија у региону и 475 на територији Републике Србије; израђено 12 месечних билтена и каталог лоцираних земљотреса; извршена статистичка обрада и сеизмотектонска интерпретација	01	15.600.000RSD	/
1.2	Пројекат:  Изучавање јаких земљотреса на територији Републике Србије за 2011. годину	Прегледани записи са 47 уређаја за регистровање осциловања при дејству јаких земљотреса постављених на 36 мерних места на територији Републике Србије. Није било регистрованих акцелерација земљотреса који су имали интензитет већи од 5 степени МСК-64 скале, који би били од значаја за процену сеизмичког хазарда и земљотресно инжењерство.	01	4.850.000RSD	/
1.3	Пројекат:  Изучавање индуковане сеизмичности у подручју акумулације за преградна места: Ђердап, Завој, Бајина Башта, Барје	Анализирана просторна дистрибуција регистрованих земљотреса и корелација са активним сеизмотектонским структурама и режимом воде у акумулацијама; израђени извештаји а у случајевима повећане сеизмичности извршено извештавање надлежних.	04	2.700.000RSD	/
2.	Програм:  Одржавање мреже сеизмолошких и акцелерографских	Оптимално функционисање Националне сеизмолошке и Националне акцелерографске мреже	01 04 06	930.000RSD 1.700.000RSD 1.500.000RSD	/

	станџа				
2.1	<p>Пројекат:</p> <p>Инсталџрање три сеџзмолошке станице на локацијама Грлиште код Зајечара, Каменички Вис код Ниша и Бован код Алексинца</p>	<p>Проширена постојећа Национална сеџзмолошка мрежа за три станице; побољшана просторна прекривеност сеџзмолошке мреже у Источној и Југоисточној Србији; омогућена боља тачност лоцирања земљотреса како локалних тако и земљотреса у граничном подручју са Румунијом, Бугарском и Македонијом као и на простору читаве Србије; побољшан квалитет регистрација и тачност аутоматског лоцирања регистрованих земљотреса; повећана аутономност Националне сеџзмолошке мреже (смањено ослањање на станице које припадају сеџзмолошким мрежама земаља из окружења).</p>	01	400.000RSD	/
2.2	<p>Пројекат:</p> <p>Набавка нових широкопојасних сеџзмометара</p>	<p>Квалитетнија регистрација, смањен број регистрованих сметњи, испоштован европски сеџзмолошки стандард</p>	04	1.700.000RSD	
2.3	<p>Пројекат:</p> <p>Инсталџрање 10 акцелерографских станице на 8 локација: Витановац код Краљева, Ниш, Бован, Косовска Митровица, Каменички Вис код Ниша, Бољевац, Перућац (два уређаја) и Ђердап (два уређаја)</p>	<p>Проширена Национална акцелерографска мрежа за 10 новоинсталираних акцелерографа; побољшана просторна прекривеност акцелерографске мреже у Србији; омогућено регистровање акцелерација и генерисање спектра одговора јакџх земљотреса.</p>	01	330.000RSD	/
2.4	<p>Пројекат:</p> <p>Модернизација инструмената на сеџзмолишким станицама Сјеница, Лазићи код Бајине Баште, Гружа и Ђердап</p>	<p>Инсталирани сеџзмометри типа EpiSensor; успостављен шири динамички опсег регистровања; смањен број регистрованих сметњи и испоштован европски сеџзмолошки стандард; повећана тачност лоцирања.</p>	06	1.500.000RSD	/
2.5	<p>Пројекат:</p> <p>Осавременавање преноса акцелерографских записа у реалном времену са локација Ниш, Бован, Косовска Митровица, Каменички Вис код Ниша</p>	<p>Осавременењен пренос података у реалном времену путем сателита, бежичне интернет конекције и АДСЛ-а са 6 станица ка сеџзмолошким центром у Београду и паралелним сеџзмолошким центром на Дивчибарама, смањени трошкови текућег одржавања, омогућена контрола</p>	01	100.000RSD	/

		и побољшан квалитет преноса података, скраћено време преноса.			
3.	Програм: Израда сеизмолошких карата	Израђена сеизмолошка карта	01	1.600.000RSD	/
3.1	Програм: Карта сеизмичког зонирања Републике Србије	Израђена Карта сеизмичког зонирања по параметру убрзања на којој су издвојене зоне хомогене по сеизмолошким и геолошким својствима; представљена карта у Анкари	01	1.600.000RSD	/
4	Програм: Учешће у изради и усавршавању прописа за сеизмичко пројектовање	Извршено прилагођавање наших техничких прописа Европским нормама-Еврокодима (EN 1998 из 2004.године)	01	600.000RSD	/
4.1	Пројекат: Израда Основа за доношење националних параметара за локално тло	Унапређени стандарди за дефинисање инжењерско сеизмолошких подлога за пројектовање и грађење сеизмички отпорних конструкција; Учешће у раду Комисије за доношење националних параметара, усвајање и примену ЕС8; Урађен годишњи извештај о оцени резултата истраживања геолошких услова за дефинисање националних параметара према ЕС8 на <i>Пројекту израде карте сеизмичке рејонизације</i> ; Истраживања динамичког утицаја локалног тла на 6 локација као потпора дефинисању националног анекса за ЕЦ8.	01	570.000RSD	/
4.2	Пројекат: Учешће Републичког сеизмолошког завода на стручном саветовању: Припрема и одговор општина и градова и функционисања система заштите и спасавања у земљотресу, у организацији Групе сертификованих општина	Обучени представници сертификованих општина и градова о функционисању и мерама система заштите и спасавања након јаких земљотреса; сертификоване општине за Планирање и реаговање у ванредним ситуацијама; ојачана економска сигурност	01	30.000RSD	/
5.	Програм: Израда сеизмолошких	Подигнут општи ниво информисаности; ојачани институционални капацитети	01	750.000RSD	/

	предлога за доношење плана заштите од земљотреса	сарадња са партнерским организацијама из система ЦЗ; омогућено слање аутоматске поруке e-mail-ом; организоване едукативне презентације и стручни скупови			
5.1	Пројекат: Информисање заинтересованих органа и организација за коришћење сеизмолошких података	Подигнут општи ниво информисаности; ојачани институционални капацитети и сарадња са партнерским организацијама из система ЦЗ; омогућено слање аутоматске поруке e-mail-ом; организоване едукативне презентације и стручни скупови	01	300.000RSD	/
5.2	Пројекат: Израда и издавање сеизмолошких подлога као једне од основа при изради планских докумената, планирања и пројектовања објеката	Израђено 85 стручних извештаја и на карти приказани очекивани макросеизмички интензитети на површини терена за карактеристично тло	01	300.000RSD	/
5.3	Пројекат: Карта сеизмичког ризика Републике Србије	Израђена Карта сеизмичког ризика усклађена са европским стандардима; унапређени стандарди за планирање смањења сеизмичког ризика кроз планирање мера спасавања и заштите, едукације у складу са стратешким циљевима Хјого декларације; прикупљени и анализирани подаци о инжењерско геолошким условима за градове Крагујевац и Краљево; геореференцирана карта и нанете бушотине за подручје Крагујеваца; прелиминарно анализиран геотехнички и геодинамички модел терена	01	150.000RSD	/
6.	Програм: Вођење и објављивање сеизмолошке документације	Успостављена база регистрованих акцелерограма са територије Републике Србије на 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 презентације о догођеним земљотресима	01	1.150.000RSD	/
6.1	Пројекат:	Успостављена база	01	350.000RSD	/

	Унапређење базе акцелерограма	регистрованих акцелерограма са територије Републике Србије на интернет презентацији Завода за претраживање, преузимање, динамичку анализу и моделирање понашања зграда за време дејства земљотреса			
6.2	Пројекат: Унапређење Web-презентације	Унапређене процедуре и скриптови за ажурирање каталога и веб страна из програма за анализу, остварено сортирање по времену и креирање веб страна из каталога попуњавањем земљотреса; скраћено време потребно за постављање мануелне локације на интернет презентацију Завода; акомодирани скриптови за ажурирање насловне стране (назив места у аутоматској локацији је омогућен у ћириличној и у латиничној верзији).	01	300.000RSD	/
6.3	Пројекат: Учешће у пројекту геопортала ГеоСрбија	Обезбеђена доступност просторних информација из надлежности Завода на Интегрисаном систему геопросторних података Републике Србије на порталу ГеоСрбија; учешће у раду Радне групе за сарадњу у оквиру пројекта	01	50.000RSD	/
6.4	Пројекат: Аутоматска дисеминација информација о локацији осећених земљотреса	Успостављен аутоматски систем за дисеминацију информацијама о локацији осећених земљотреса за , Сектор за ванредне ситуације, медије и грађане, извршено подешавање и тестирање новог СМС сервиса који ће омогућити истовремено слање СМС поруке о аутоматски лоцираном земљотресу свим корисницима који се пријаве за ову услугу, подаци аутоматске локације постали доступни путем СМС сервиса.	01	400.000RSD	
6.5	Пројекат: Учешће у раду Пројектног тима географског информационог система града Београда – БЕОГИС	Дефинисана правила везана за просторне податке на нивоу града; израђен предлог хармонизованих сетова инфраструктурних података и сервиса у скалду са европским стандардима	01	50.000RSD	
7.	Програм:	Развијена регионална сарадња и	01	350.000RSD	/

	Учествовање у међународној размени и сарадња на регионалним сеизмолошким пројектима	трансфер знања у оба смера	06	1.155.000 RSD	
7.1	Пројекат: Хармонизација карата сеизмичког хазарда земаља западног Балкана Период 2008-2011.	Решена питања планирана програмом пројекта учешћем на два састанка радне групе у Загребу и Анкари; набављена лиценца за математички алат MatLab; набављена 3 преносна рачунара	06	1.155.000RSD	/
7.2	Пројекат: Изучавање грађе горњег омотача Земље у области Карпатобалканида – заједнички пројекат са Универзитетом у Лидсу - Одељење за геофизику	Допринос тачности лоцирања земљотреса подацима са четири сеизмолошке станице привремено укључене у Сеизмолошку мрежу Републике Србије инсталиране у оквиру пројекта; Објављени научни резултати на конгресу Европске геофизичке уније; припремљен научни рад за водећи међународни научни часопис	01	150.000RSD	/
7.3	Пројекат: Унапређење сарадње сеизмолошких служби Републике Србије и Републике Српске	Обезбеђен наставак рада заједничке станице у Добоју; обезбеђено тачније лоцирање слабих земљотреса у граничном подручју Републике Србије; пружена консултантска услуга око израде каталога за потребе пројекта BSHAP; извршено сеизмичко зонирање Републике Српске; извршено одржавање дела сеизмолошке GPS опреме на станици Хан Пијесак	01	100.000RSD	/
7.4	Пројекат Учествовање на међународном тренинг курсу из сеизмологије (Потсдам, Немачка)	Стечена нова знања о анализи сеизмолошких података, хазарду и управљању сеизмичким ризиком; донете нове информације и софтвери за анализу података; размењена искуства са колегама из других земаља.	01	100.000RSD	/