

## SANACIJA KLIZIŠTA NA PUTEVIMA SRBIJE SREDSTVIMA IZ FONDA SOLIDARNOSTI EU I BUDŽETA REPUBLIKE SRBIJE

**dr Zoran Radić**, dipl.inž.geol.

Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet, zoradic@grf.bg.ac.rs

**Zorana Radić**, dipl.inž.geol.

Kancelarija za upravljanje javnim ulaganjima, Beograd, zorana.radic@obnova.gov.rs

**Uroš Đurić**, dipl.inž.geol.

Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet, udjuric@grf.bg.ac.rs

Stručni rad

**Rezime:** Godina 2006. predstavljala je početak decenije u kojoj su se u više navrata (pomenute, pa zatim 2014. i 2016.g.) desili ekstremni klimatski uslovi u smislu obilnih i dugotrajnih padavina koje su prouzrokovale pojavu brojnih klizišta i drugih pojava nestabilnosti na terenima širom Srbije (sem Vojvodine). Proces klizanja su naročito bili izraženi u centralnim, jugoistočnim i zapadnim delovima Srbije. Osim štete koje su izazvane u urbanim područjima, najveći problemi su se javili na saobraćajnicama u tim delovima zemlje, gde su često naselja bila odsečena od drugih usled aktiviranja većih klizišta, a na državnim putevima najčešća je bila pojava klizanja delova trupa nasipa ili padina iznad puteva. Preko vladine Kancelarije za upravljanje javnim ulaganjima tokom 2016. sanirana su 32 klizišta u različitim regionima Srbije, a početkom 2017.g. izvode se radovi na sanaciji još 6 klizišta. U radu su prikazani osnovni podaci o predmetnim klizištima, proces projektovanja i izvođenja radova na sanaciji, karakteristične i najčešće metode primenjivane pri stabilizaciji terena, dinamika i cena izvođenja radova na klizištima različitih dimenzija na putnoj infrastrukturi širom zemlje. Novčana sredstva za sanaciju klizišta u 2016. su obezbeđena iz Fonda solidarnosti Evropske unije, a u 2017. iz budžetske rezerve Republike Srbije.

**Ključne reči:** sanacija, klizišta, putevi Srbije, Fond solidarnosti EU

## LANDSLIDE STABILISATION ON THE SERBIAN ROADS BY THE EUROPEAN UNION SOLIDARITY FUND AND THE BUDGET OF THE REPUBLIC OF SERBIA

**Zoran Radić, PhD, B.Sc.**

University of Belgrade, Faculty of Civil Engineering, zoradic@grf.bg.ac.rs

**Zorana Radić, BSc.**

Public Investment Management Office, Belgrade, zorana.radic@obnova.gov.rs

**Uros Djuric, BSc.**

University of Belgrade, Faculty of Civil Engineering, udjuric@grf.bg.ac.rs

**Abstract:** The year 2006 represented the beginning of a decade in which several extreme weather events occurred (2006, 2014 and 2016 yr.), in terms of heavy and prolonged rainfalls, that have caused (re)activation of numerous landslides and other terrain instabilities across Serbia (except northern Serbia - Vojvodina). Landslide processes were expressed in central, south eastern and western parts of the Republic of Serbia. Beside damages in urbanized areas, the biggest problems were recorded on roads in mentioned parts of the country, where neighboured settlements often were cut off from each other due to activation of big landslides, while on the state roads - landslides often occurred in parts of road base or slopes above roads. By the Government Public Investment Management Office, during 2016<sup>th</sup>, 32 landslides were stabilized across the country, while during the first quarter of 2017<sup>th</sup> on 6 more landslides stabilisation measures were conducted. In this paper, basic data about stabilized landslides is shown, with short reviews on project design process and stabilization measures, characteristic and most often methods of terrain stabilisation with following dynamics and stabilisation costs for various landslides across the country. Funds for stabilisation measures during 2016<sup>th</sup> were provided from The European Union Solidarity Fund (EUSF), while funds for stabilisation of 2017<sup>th</sup> landslide occurrences were provided from the budgetary reserve of the Republic of Serbia.

**Keywords:** stabilisation, landslides, Serbian roads, EU solidarity fund

### 1. UVOD

Najvažniji zadatak u Srbiji posle naglih i obilnih majskih padavina, i odmah zatim poplava enormnih razmera u 2014.g., bilo je zbrinjavanje stanovništva za predstojeću zimu izgradnjom novih ili rekonstrukcijom i sanacijom postojećih stambenih objekata.

Pored toga, trebalo je vratiti u namenu na stotine putnih pravaca i delova saobraćajnica koje su pretrpele različite nivoe oštećenja direktno od bujica ili indirektno aktiviranjem brojnih klizišta, oštećenjem ili razaranjem manjih i srednjih mostova, zatrpavanjem delova saobraćajnica i drugih šteta koje su poplave nanele sektoru saobraćaja u 24 opštine u centralnim i zapadnim delovima Srbije.

Ukupna direktna šteta na putnoj infrastrukturi je procenjena na oko 96 miliona € (procena iz jula 2014) uz dodatne indirektno gubitke od oko 70 miliona €. Iako je prvobitno bilo planirano da se putevi obnove do oktobra te godine, deo radova vezanih za veća oštećenja na putevima, prouzrokovana klizištima, morala su da se odlože.

Professional paper

Bilo je neophodno, osim obezbeđivanja novčanih sredstava, da se izrade projekti inženjersko-geoloških istraživanja, obave sama istraživanja, izvrši interpretacija rezultata geotehničkih istraživanja i da se izradi odgovarajuća projektna dokumentacija sanacije klizišta i rekonstrukcije delova saobraćajnica koje su oštećene ili potpuno prekinute usled razvoja ovog egzogenog geološkog procesa.

## 2. IZRADA GEOTEHNIČKE DOKUMENTACIJE

Projekti sanacije klizišta sa rekonstrukcijom puteva su sadržavali i obavezujuću geotehničku dokumentaciju. Izrada projekata je počela neposredno nakon katastrofalnih poplava koje su pogodile značajni deo Srbije maja i septembra 2014.g. Neki projekti su završeni početkom 2016. godine, a korišćena su i tri projekta od ranije poznatih klizišta, koja su naručena između 2008. i 2010.g.

Za sanaciju evidentiranih klizišta na saobraćajnoj infrastrukturi koja su označena kao prioritetna, država je nastojala da se novčana pomoć, dobijena od međunarodne zajednice posle poplava u maju 2014. utroši što racionalnije i korisnije i da proces saniranja klizišta i rekonstrukcije puteva bude potpuno transparentan.

Naručiocima dokumentacije su bile jedinice lokalne samouprave u Srbiji (za 22 klizišta u 2016. i 5 klizišta u 2017.) i JP Putevi Srbije (za 11 klizišta). Dokumentacija koja je datirala pre 2014.g. je morala da bude verifikovana detaljnim rekognosciranjem terena i novim geodetskim snimanjem morfologije terena da bi se utvrdile eventualne promene u intenzitetu procesa klizanja. Za dva klizišta, gde su pomeranja u međuvremenu intenzivirana, rađena su dodatna geološka istraživanja i nakon njih izvršena je korekcija obima i dopuna predloženih mera sanacije u odnosu na prvobitno rešenje. U periodu od 2008 do ove godine, u tri navrata je menjan

Zakon o planiranju i izgradnji (2009., 2011. i 2014.) i dva puta Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima (2011. i krajem 2015.g.). To je za izvođače geotehničke dokumentacije i za projektante sanacionih mera, predstavljalo dodatni problem koji se pre svega odrazio na produženje vremena završetka elaborata, naročito u prelaznim periodima - u onim mesecima u 2014. i 2015. godini kada su novi zakoni stupali na snagu. Manja kašnjenja završetka i kompletiranja dokumentacije su prouzrokovana novim načinom izrade delova opšte dokumentacije sa obaveznim elektronskim potpisima koji su neophodni radi dobijanja građevinskih dozvola za početak izvođenja radova.

U izradi neophodnih geotehničkih podloga za potrebe projektovanja mera sanacije, učestvovalo je desetine stručnjaka iz oblasti inženjerske geologije i geotehnike iz cele zemlje. Uglavnom je geotehnička dokumentacija bila odvojena kao posebni deo uz projekte sanacije. Za 9 pretežno manjih klizišta su projekti sanacije, različitog nivoa projektovanja, urađeni bez ikakvog elaborata o inženjersko-geološkim karakteristikama terena. Za takve slučajeve je traženo da se izvrše terenska geološka istraživanja u cilju provere validnosti predloženih mera stabilizacije terena. Projektna dokumentacija sanacije klizišta stizala je u Kancelariju za upravljanje javnim ulaganjima u periodu novembar 2015. - juli 2016.g. i od novembra 2016. do marta 2017. Rađena je u geološko-geotehničkim firmama širom Srbije: najviše u Beogradu (Institut za puteve, Institut CIP, Institut IMS, Institut Jaroslav Černi, BHL projekt) ali i u Nišu, Valjevu, Kruševcu, Ljuboviji.

Za skoro sve delove dokumentacije koje se odnose na građevinske projekte sanacije (i na projekte rekonstrukcije saobraćajnica) Kancelariji je dostavljena Tehnička kontrola, dok su za geotehničke elaborate urađene po starom zakonu dostavljene tehničke kontrole za većinu izveštaja (naročito čiji su autori projektantske kuće iz Beograda i Niša).

Nekoliko geotehničkih elaborata za potrebe izrade projekata sanacija klizišta potpisivali su, kao autori, geolozi drugih usmerenja. Za takve podloge je zahtevano da se kao odgovorni izvođači geotehničkih istraživanja potpišu inženjeri geotehnike sa odgovarajućim licencama. Opšti utisak o obimu i vrstama izvedenih terenskih istraživanja i laboratorijskih ispitivanja za potrebe izrade projektne dokumentacije je da je vrlo neujednačen. Za približno četvrtinu projekata nepotpun ili minimalan, ponekad i sa vrlo lošom interpretacijom izvedenih istraživanja.

## 3. IZVOĐENJE PROJEKATA SANACIJE I KONTROLA RADOVA

Proces izbora izvođača radova za realizaciju sanacija prema prethodno urađenim projektima, zahtevao je poštovanje zakonske procedure, odnosno raspisivanje tendera. Postupke javnih nabavki sprovodile su opštine - lokalne samouprave, uz neposrednu saradnju sa Kancelarijom za upravljanje javnim ulaganjima. Kancelarija je kontrolisala ispravnost postupka i davala saglasnost za najboljeg ponuđača. Nastojalo se da se na svaki konkurs javi što veći broj potencijalnih izvođača, što je uglavnom uspevalo. Na taj način su ugovorene cene sa građevinskim firmama bile generalno niže za oko 5% do 40% od projektantskih, Tabele 1. i 2.

**Tabela 1.** Osnovni podaci, sa cenom radova, o klizištima koja su sanirana 2016.g.

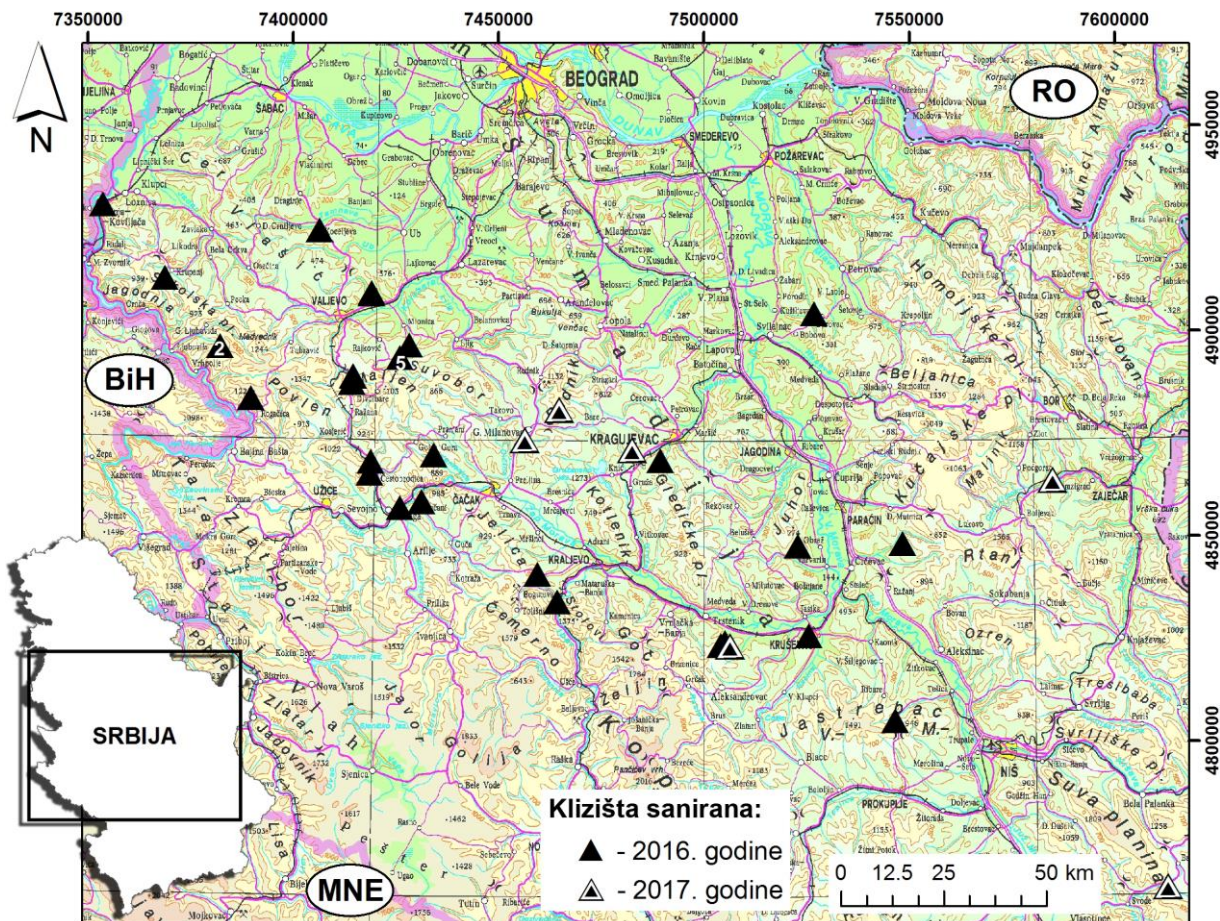
Rb roj	Opština/ Oznaka drž. puta	Lokacija / Stacionaža	Površina klizišta	Proj.cen a radova (miliona RSD)	Proj.cena radova (hiljada Eura)	Ugovore- na cena (hiljada Eura)	Dinamika izvođenja radova
1	Bajina Bašta	Gvozdac	0.18 ha	18,17	147.72	146.33	Radovi završeni 20.9.2016.
2	Varvarin	Suvaja	200 m <sup>2</sup>	1,58	12.85	11.87	Radovi završeni 27.8.2016.
3	Koceljeva	Podgorska ulica	500 m <sup>2</sup>	2,32	18.86	17.94	Radovi završeni 29.8.2016.
4	Kragujevac	Naselje Vinjište	1.0 ha	27,02	219.67	214.60	Radovi završeni 29.8.2016.
5	Krupanj	Kržava, zaseok Troska	3.1 ha	51,11	415.53	318.50	Radovi završeni u junu 2016.
6	Kruševac	Novo groblje	0.9 ha	6,53	53.09	51.24	Radovi završeni 29.8.2016.
7- 8	Ljubovija	Naselje Savković <b>2 klizišta</b> na istom putu	0.15 ha	5,16	41.95	37.31	Radovi završeni 29.8.2016.
9	Loznica	Banja Koviljača, Gučevska ulica	500 m <sup>2</sup>	6,81	55.37	-	Obustavljen postupak JN
10	Lučani	Naselje Rzav	0.16 ha	3,73	30.33	23.82	Završeni radovi u maju 2016.
11	Lučani	Gavrilović	0.12 ha				
12	Mionica	Manastir Ribnica	0.20 ha	8,18	66.5	55.72	Radovi završeni 11.8.2016.
13 17	Mionica	Milovanovića brdo <b>5 klizišta</b> na istom putu	0.1-0.3ha ukupno 1.1ha	13,13	106.75	99.73	Radovi završeni 20.9.2016.
18	Požega	Prijanovići	0.8 ha	11,56	93.98	53.32	Radovi završeni 20.9.2016.
19	Požega	Filipovići	0.25 ha	5,96	48.46	25.89	Radovi završeni 20.9.2016.
20	Ražanj	Smilovac	600 m <sup>2</sup>	5,75	46.75	46.44	Radovi završeni 29.8.2016.
21	Trstenik	Jasikovica - Drenovac	0.15 ha	6,83	55.53	53.20	Radovi završeni 20.9.2016.
22	Trstenik	Mala Jasikovica	0.12 ha	9,61	78.13	75.50	Radovi završeni 20.9.2016.
23	Kosjerić IB-21	Kalenić (Zlatna dolina) km: 186+725	1.0 ha	21,46	174.47	143.05	Radovi završeni oktobra 2016.
24	Valjevo IIB-342	Iverak - Karaula km: 3+480-3+565	0.9 ha	14,17 14,14	115.2 114.96	180.56	Radovi završeni 25.9.2016.
25	Valjevo IIB-342	Iverak - Karaula km: 3+610-3+710	1.1 ha	13,78 9,79	112.03 79.59	162.95	Radovi završeni 25.9.2016.
26	Valjevo IB-21	Valjevo - Kosjerić 153+412- 153+456	0.35 ha	5,73 1,12	46.59 9.11	41.82	Radovi završeni
27	Valjevo IB-21	Valjevo - Kosjerić 154+168	0.18 ha	2,55	20.73	19.18	Radovi završeni
28	Valjevo IB-21	Valjevo - Kosjerić 159+734- 159+770	0.20 ha	4,67	37.97	26.57	Radovi završeni
29	Kraljevo IIA 181	Drakčići - Pekčanica 14+400	0.28 ha	12,20	99.19	109.92	Radovi završeni 10.08.2016.
30	Kraljevo IB 22	Kraljevo -Ušće, mesto Pivnica 390+050	5.0 ha	34,00	276.42	275.45	Radovi završeni oktobra 2016.
31	Čačak IIB 355	Čačak - Šiljkovica, Caganja 13+200	2.4 ha	14,00	113.82	100.30	Radovi završeni septembra 2016.
32	Svilajnac IIA 162	Dubnica - Bobovo 105+706	1.8 ha	12,00	97.56	97.50	Radovi završeni 10.08.2016.
33	Kruševac IIA 216	Kaonik-Ribare-Vuka-nja 27+133 do 27+219	4.5 ha	69,85 10,69	567.89 86.91	569.93	Radovi završeni oktobra 2016.

Tabela 2. Osnovni podaci, sa cenom radova, o klizištima koja se saniraju 2017.g.

R broj	Opština/ Oznaka drž. puta	Lokacija	Površina klizišta (ha)	Proj.cena radova (miliona RSD)	Proj.cena radova (hiljada Eura)	Ugovore- na cena (hiljada Eura)	Dinamika radova - stanje na dan 10.06.2017.
1	Trstenik	Opštinski put O-2 Levići	0.24	5,918	48,12	40,63	Radovi završeni april 2017.
2	Knić	Put Toponica - Sumorovac	0.18	5,117	41,60	22,88	Radovi završeni april 2017.
3	Gornji Milanovac	Lunjevica	0.16	3,133	25,47	22,13	Radovi završeni april 2017.
4	Gornji Milanovac	Put Gornja Crnuća - Svrachkovci	0.75	14,674	119,30	56,81	Radovi završeni juna 2017.
5	Babušnica	Put Luberađa-Berduj	1.25	13,630	110,81	91,11	Radovi završeni maja 2017.
6	Boljevac	Put Osnić-Bukovo	0.60	7,884	64,10	-	U toku je raspisi- vanje JN

Izvor: Kancelarija za upravljanje javnim ulaganjima Vlade Republike Srbije

Za sve projekte i samo izvođenje sanacionih mera (koje su uglavnom vezane za stabilizaciju kosina u zonama saobraćajnica) kao i rekonstrukciju delova puta, obezbeđena su novčana sredstva iz fondova.



Slika 1. Dispozicija saniranih klizišta u Srbiji tokom 2016 i početkom 2017.g

Realizacija projekata je sprovedena preko navedene Kancelarije sa delom novčanih sredstava iz Fonda solidarnosti Evropske unije (ukupna sredstva u Fondu 60.2 miliona €), a tokom 2017.g. sredstvima iz namenskog fonda Republike Srbije.

Klizišta koja su obuhvaćena programom sanacije raspoređena su u 23 opštine u Srbiji, pretežno u njenim zapadnim i centralnim delovima, Slika 1. Trouglaste oznake na karti, koje u sebi sadrže brojeve, znače više od jednog klizišta na istom putnom pravcu.

Od zainteresovanosti i spremnosti lokalnih samouprava (za izradu projektne dokumentacije) je dosta zavisilo koliko će klizišta i puteva biti sanirano na teritoriji njihove opštine.

Građevinski radovi, na svim klizištima koja su sanirana u 2016.g., morala su da budu završena do kraja septembra 2016.g. U tekućoj godini za 5 klizišta radovi su morali da se izvedu u dosta kratkim

rokovima i da budu završeni do početka juna, dok za sanaciju klizišta u Boljevcu treba da se raspiše javna nabavka. Na Slikama 2 i 3. su prikazani primeri sanacije 4 klizišta u 2017. sa izgledom u više faza tokom izvođenja radova. Za sada nije poznato da li će se dinamika saniranja netabilnih terena na putevima Srbije nastaviti istim tempom kao što je bila u prošloj godini.



**Slika 2.** Radovi na sanacijama klizišta u 2017. a) Klizište Gonja Crnuća - drenažni radovi; b) Klizište na putu Toponica-Sumorovac - potporni zid; c) Klizište Levići – gabionska konstrukcija

Kao kontrola izvođenju radova na sanaciji klizišta imenovan je nadzor od strane lokalne samouprave ili od strane JP Putevi Srbije, dok su građevinski inženjeri Kancelarije povremeno obilazili gradilišta u cilju praćenja dinamike radova i usaglašavanja manjih poteškoća koja se sporadično javljaju između izvođača radova, nadzora i projekatana.

Većina klizišta na putevima se formirala u trupu nasipa saobraćajnica niz padinu, ali je bilo i takvih klizišta koja su potpuno prekidala saobraćajnice na dužinama od nekoliko desetina metara. Veoma su različite veličine i dimenzije klizišta koja su bila predmet istraživanja i sanacije.



**Slika 3.** Radovi na sanacijama klizišta u 2017. Klizište na nekategorisanom putu Ljuberađa - Berduj (opština Babušnica) - potporni zid i gabionska konstrukcija

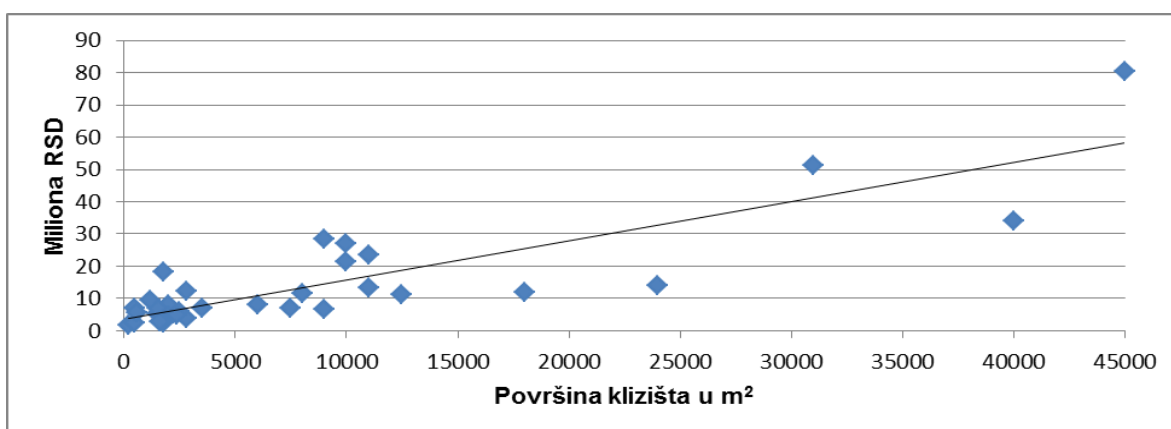
Preovlađuju površine kliznog tela između 0.2 ha i 1.5 ha (prosečno oko 0.5 ha) izuzev klizišta u Ribarima, u Krupnju (zaseok Troska) i na putu Kraljevo - Raška u mestu Pivnice, koji su površina preko 3 ha.

#### 4. SANACIJA KLIZIŠTA - FINANSIJSKI ASPEKT

Pokazalo se opravdanim što se nastojalo da se što više izvođača radova obavesti i da učestvuje na tenderima koji su sprovedeni za svaku sanaciju. Projektantska cena sanacionih radova, Tabele 1. i 2, je zavisila od dimenzija klizišta (površine i kubature kliznog tela, dubine klizne ravni), geološke građe terena, njegovih morfoloških i hidrogeoloških

karakteristika, kao i od vrste predloženih projektnih mera i obima građevinskih radova. Na Slici 4 prikazan je dijagram zavisnosti cene sanacionih radova na pojedinom klizištu u odnosu na jednu njegovu dimenziju - površinu kliznog tela.

Uočava se izvesna zavisnost i može se dati gruba procena da sanacija klizišta veličine 3000 do 4000 m<sup>2</sup> košta u proseku oko 7-8 miliona dinara, dok je za sanaciju klizišta površine veće od 1 ha potrebno skoro uvek više od 10-12 miliona dinara. Svakako da je sanacija velikih i dubokih klizišta najteži zadatak i predstavlja pravi izazov za projektante, a težak problem za investitora.



**Slika 4.** Zavisnost cene sanacionih radova po pojedinom klizištu u odnosu na površinu kliznog tela

Dobro sprovedene javne nabavke pri izboru izvođača radova su prouzrokovale korektno nadmetanje za skoro svaki posao na sanacijama, a ugovorene cene su u odnosu na projektantske cene

bile niže u rasponu od 5% pa do 40%, Tabele 1. i 2. U ovoj godini je prosečna razlika u cenama projektantskim prema ugovorenim, Tabela 3, bila skoro 30 % na 5 realizovanih sanacija.

**Tabela 3.** Ukupni troškovi sanacije klizišta preko Vladine Kancelarije u 2016. i 2017. godini

	Podaci o troškovima sanacije klizišta	Jedinična vrednost	Godina	
			2016	2017
1	Ukupna projektantska cena radova na svim klizištima	(x1000 €)	3 388,54	409,40
2	Ukupna ugovorena cena radova na svim klizištima	(x1000 €)	2.958,67	297,66
3	Razlika u ceni (1 – 2)	(x1000 €)	429,87	111,74
4	Razlika u ceni	(%)	12.7	27.2
5	Prosečno po klizištu	(x1000 €)	92,46	49,61

Zanimljiv je podatak da je u 2016. za sanaciju jednog klizišta bilo potrebno prosečno oko 11-12 miliona dinara, dok su za manja i plića klizišta, kakva su uglavnom sanirana u 2017.g. (površine do 3000m<sup>2</sup>) potrebna u proseku manja sredstva, oko 6 miliona dinara, Tabele 2. i 3.

## 5. ZAKLJUČAK

Tokom 2016. i u prvoj polovini 2017.g. u Srbiji je, zahvaljujući sredstvima iz Fonda solidarnosti Evropske Unije i iz budžeta Republike Srbije, sanirano 37 klizišta različite veličine i dubine koja su se aktivirala na putevima nakon obilnih padavina maja i septembra 2014. i s proleća 2016.g. Drugim projektom podrške Evropske unije UNOPS-ROADS (sanacija klizišta, rekonstrukcija puteva, izgradnja mostova), takođe su planirani radovi u 24 opštine u Srbiji na sanaciji 44 klizišta, rekonstrukciji 9 mostova i izgradnji 5 putnih objekata. Do sada su završeni radovi na sanaciji 34 klizišta i rehabilitovana su 3 mosta, a vrednost izvedenih radova je oko 7 miliona €.

Svakako da zadatak rehabilitacije puteva koji su ugroženi klizištima nije završen. U Srbiji je tokom 2014.g. samo na putevima I i II reda evidentirano 205 klizišta (Jotić i dr. 2016.), što znači da je potrebno izvesti još preko 150 intervencija na klizištima i putevima da bi se saniralo sve što ugrožava funkcionalno odvijanje saobraćaja na važnijim putnim pravcima.

Ako je sanacija navednih klizišta tokom poslednje dve godine koštala oko 10 miliona €, bez troškova geotehničkih istraživanja i troškova izrade projektne dokumentacije (pri čemu 3/4 stabilizovanih klizišta spada u grupu manjih i srednjih prema količini pokrenute stenske mase), onda se može dati orijentaciona procena da je za sanaciju preostalih

ugroženih deonica, koje su nastale posle obilnih padavina tokom 2014.g., neophodno najmanje između 25 i 30 miliona €.

Trend saniranja klizišta na putevima Srbije mora da se nastavi i preko projekta UNOPS-ROADS (za sada je period trajanja tog projekta do januara 2018.g.), ali i preko Vladine Kancelarije za upravljanje javnim ulaganjima sa sredstvima iz međunarodnih fondova i iz budžeta Republike Srbije, jer se zbog očigledno promenjenih klimatskih prilika, broj pojava nestabilnosti i aktiviranja novih klizišta u budućnosti može samo povećati.

Veoma je značajno i višestruko korisno, za najugroženije opštine i celu zemlju (a trebalo bi da bude i obavezujuće), da se podaci o saniranim klizištima unesu u postojeću bazu evidentiranih klizišta koja je urađena za prostore 27 opština u Srbiji (projekat BEWARE) i u kojoj se nalaze informacije o preko 2000 nestabilnih padina. Klizišta, tecišta, odroni i drugi gravitacioni procesi ne ugožavaju samo puteve već i sve druge građevinske objekte kao i voćnjake, poljoprivredne površine, šume.

## ZAHVALE

Posebna zahvalnost je upućena inženjerima i upravi Kancelarije za upravljanje javnim ulaganjima Vlade Republike Srbije, kao i projektantima sanacionih mera, bez čijeg razumevanja i saradnje ne bi bilo moguće završiti ovaj rad, pošto je izrada projektne dokumentacije i izvođenje radova na sanaciji tolikog broja klizišta i rekonstrukciji saobraćajnica bila kompleksnija, sveobuhvatnija i dinamičnija u odnosu na dosadašnju praksu na ovim prostorima.

## LITERATURA

- [1] Tehnička dokumentacija - različite projektantske kuće i autori (2008-2017.) Projekti sanacije sa geotehničkim elaboratima za 39 klizišta u Srbiji - u arhivi Kancelarije za upravljanje javnim ulaganjima Republike Srbije, Beograd.
- [2] Jotić, M., Vujanić, V., (2016). Klizišta i štete na državnim putevima Srbije, nastale kao posledica majskih bujičnih poplava 2014.g., Zbornik radova XV simpozijuma iz Inženjerske geologije i geotehnike, Beograd, 22.-23.sept.2016., str 57-70.
- [3] Radić, Z. Radić, Z., (2016). Realizacija projekata sanacije klizišta u Srbiji u 2016.g., Zbornik radova XV simpozijuma iz Inženjerske geologije i geotehnike, Beograd, 22.-23.sept.2016., str 85-96.
- [4] Stevanović, Z., Radić, Z., Ristić-Vakanjac, V., (2016). O potrebi sistematskih primenjenih hidrogeoloških i inženjersko-geoloških istraživanja u kontekstu održivog razvoja Srbije. Zapisnici Srpskog geološkog društva za 2016.g., Beograd, str 79-110.
- [5] BEWARE (GIS) web portal,  
<http://geoliss.mre.gov.rs/beware/webgis/> (19.06.2017)