



SETOF Soil Erosion and TOrrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

ОБУКА ЗА ЗАПОСЛЕНЕ У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ У ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ
ЗЕМЉИШТА ОД ЕРОЗИЈЕ И ПРЕВЕНЦИЈЕ БУЈИЧНИХ ПОПЛАВА

Пожаревац, 07.11.2022.

ЕРОЗИЈА ЗЕМЉИШТА И ПРЕВЕНЦИЈА ОД БУЈИЧНИХ ПОПЛАВА У СРБИЈИ

Наталија Момировић, Тијана Вулевић, Ратко Ристић



Универзитет у Београду
Шумарски факултет

Reference Number: 598403-EPP-1-2018-1-RS-EPPKA2-CBHE-JP

"This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein"

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





- **Ерозија земљишта** – промене на површинском слоју земљишног рељефа, које настају као последица деловања кише, снега, мраза, температурних разлика, ветра и текуће воде, или услед антропогених чинилаца (Гавриловић, 1972).





Ски стаза, Бабин зуб, јул, 2007.



Ски стаза, Бабин зуб, август, 2007.

Извор: (Стефановић и др., 2015)





SETOF Soil Erosion and **TO**rrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries



„Морамо зауставити ерозију,
да бисмо сачували нашу
будућност. Потребно је и до
1000 год. за формирање 1
cm земљишта, које може
бити изгубљено након само
једне кише, уколико
земљиште није заштићено“

Mr. Mansur, FAO

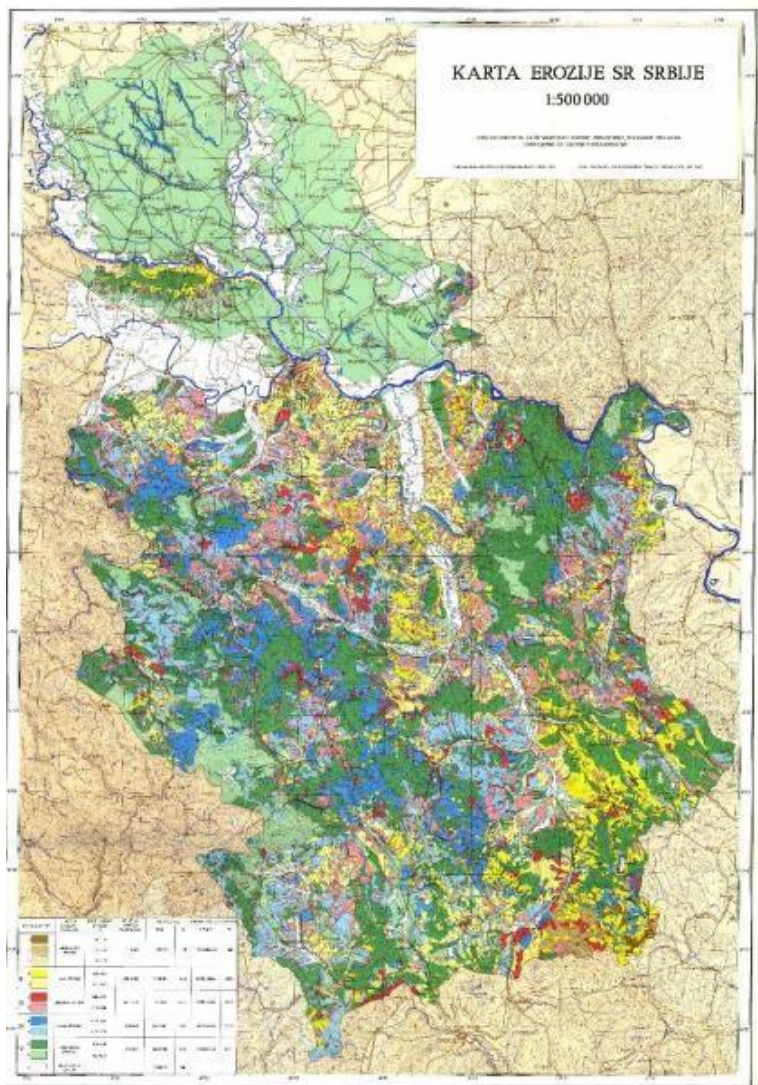


- **Бујичне поплаве** – су последица ерозије у сливу. Догађају се изненада, у кориту водотока који поред воде (течне фазе) садржи и нанос (чврсту фазу). Имају велику разорну моћ.



Слика: Огњен Зорић,
<http://www.vesti-online.com/Vesti/Srbija/434365/Crkva-zaustavila-bujicu-u-Tekiji>)

Ерозија земљишта у Србији



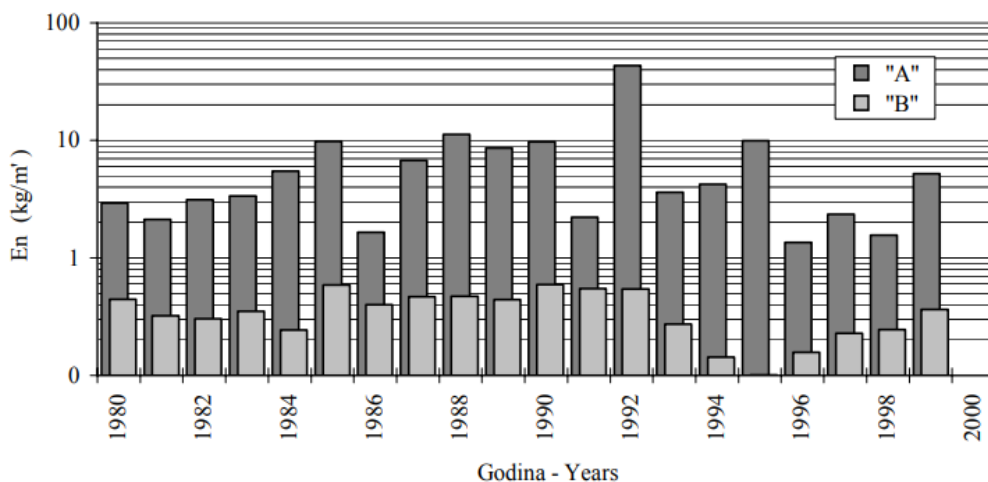
Категорија	ерозије	Коеф. Ерозије Z	Специфични Пронос наноса $m^3 km^{-2} god^{-1}$	Површина		Пронос наноса		
				km ²	%	m ³ god ⁻¹	%	
I	Екцесивна ерозија	1	1,41–1,50	≥ 3.000	1.027,00	1,16	2.165.643,30	5,81
		2	1,21–1,40					
		3	1,01–1,20					
II	Интензивна ерозија	4	0,86–1,00	1.200–3.000	11.657,83	13,21	14.169.528,52	38,03
		5	0,71–0,85					
III	Средња ерозија	6	0,56–0,70	800–1.200	11.198,98	12,67	8.988.449,04	24,13
		7	0,41–0,55					
IV	Слаба ерозија	8	0,31–0,40	400–800	16.045,87	18,16	8.041.404,46	21,59
		9	0,21–0,30					
V	Веома слаба ерозија	10	0,11–0,20	100–400	36.407,35	41,19	3.890.949,42	10,44
		11	0,01–0,10					
	Акumulација наноса				12.024,41	13,61		

Модификована карта ерозије земљишта из 1983. применом методе Потенцијала ерозије

Еолска ерозија



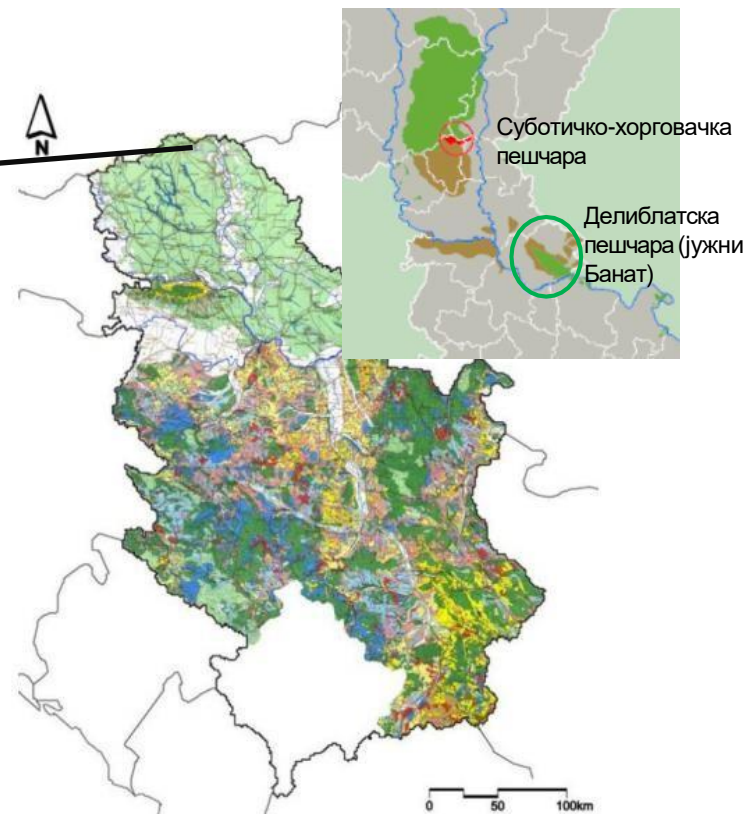
Ерозија ветром у Суботичко-Хоргошкој пешчари



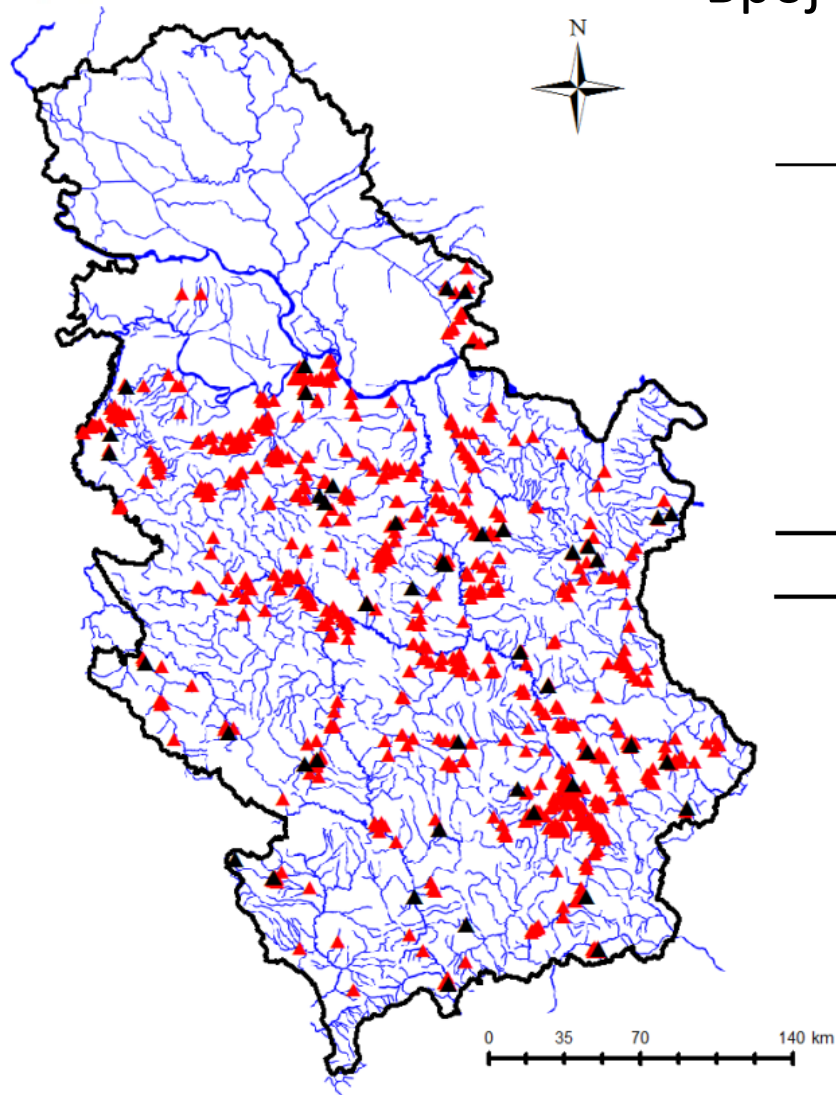
Интензитет еолске ерозије на обрадивом земљишту

A - ерозионо поље без заштите од ветра

B - ерозионо поље у заштићеном шумском појасу (Savic et al, 2002)



Број бујичних поплава и људских жртава (1915-2013)



Временски период	Број догађаја бујичних поплава	Год. просек по периоду	Број жртава по периоду
1915.-1930.	33	2,06	>22
1931.-1960.	175	5,83	>51
1961.-1990.	384	12,80	36
1991.-2013.	256	19,69	24
Укупно	848		>133

Извор: Петровић, А., 2014

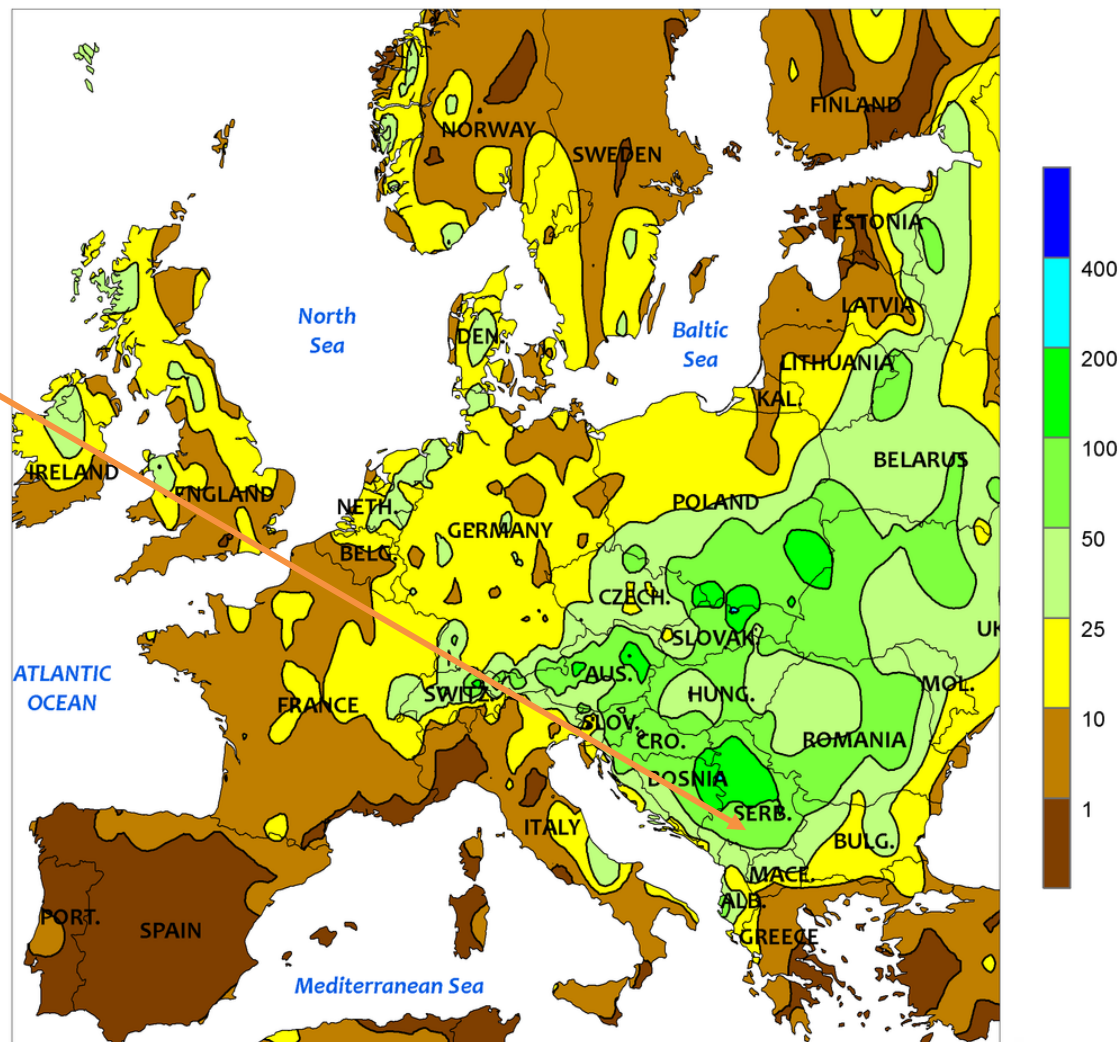
- ▲ са смртним последицама и материјалним штетама
- ▲ са материјалним штетама



Укупне падавине између 15 и 17. маја 2014.

Дневне падавине
15. мај 2014. год

Београд 107.9 mm
Ваљево 108.2 mm
Лозница 110 mm

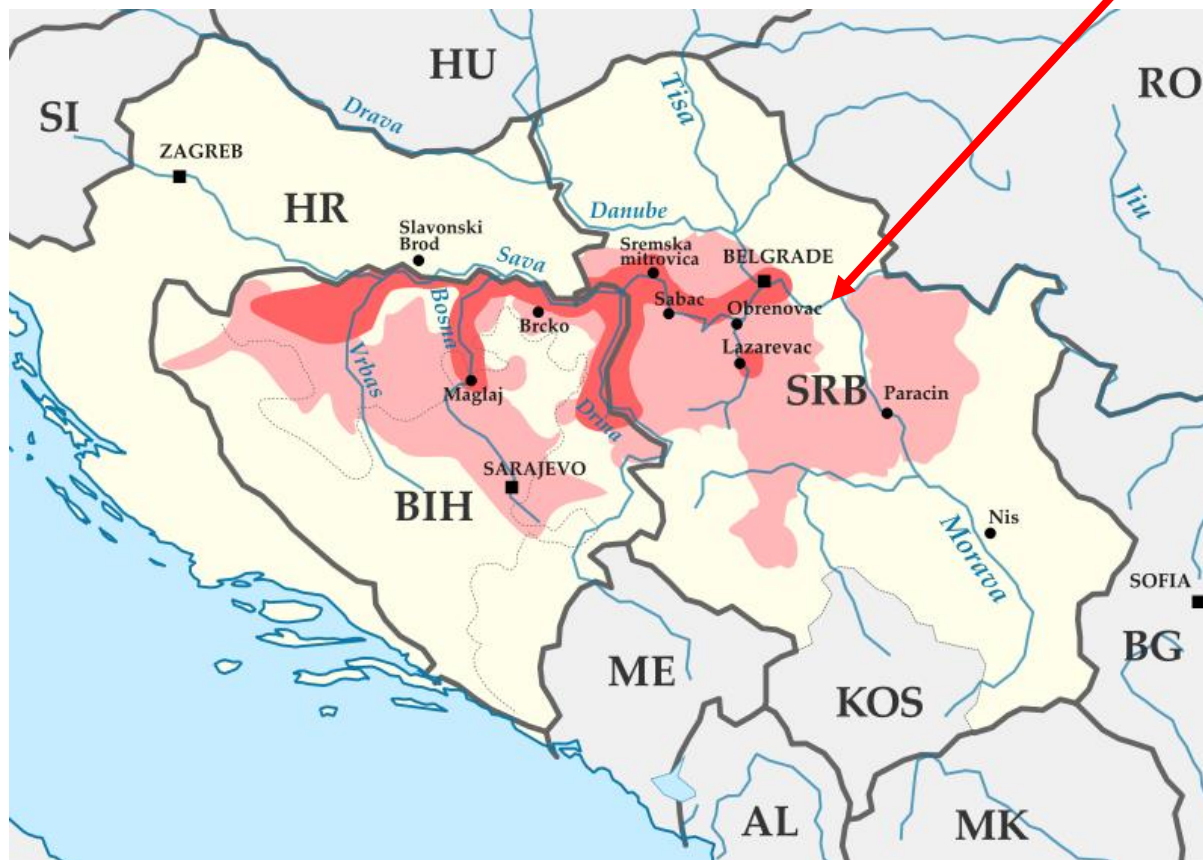


CLIMATE PREDICTION CENTER, NOAA





>100 l kiše po m² za 24 часа

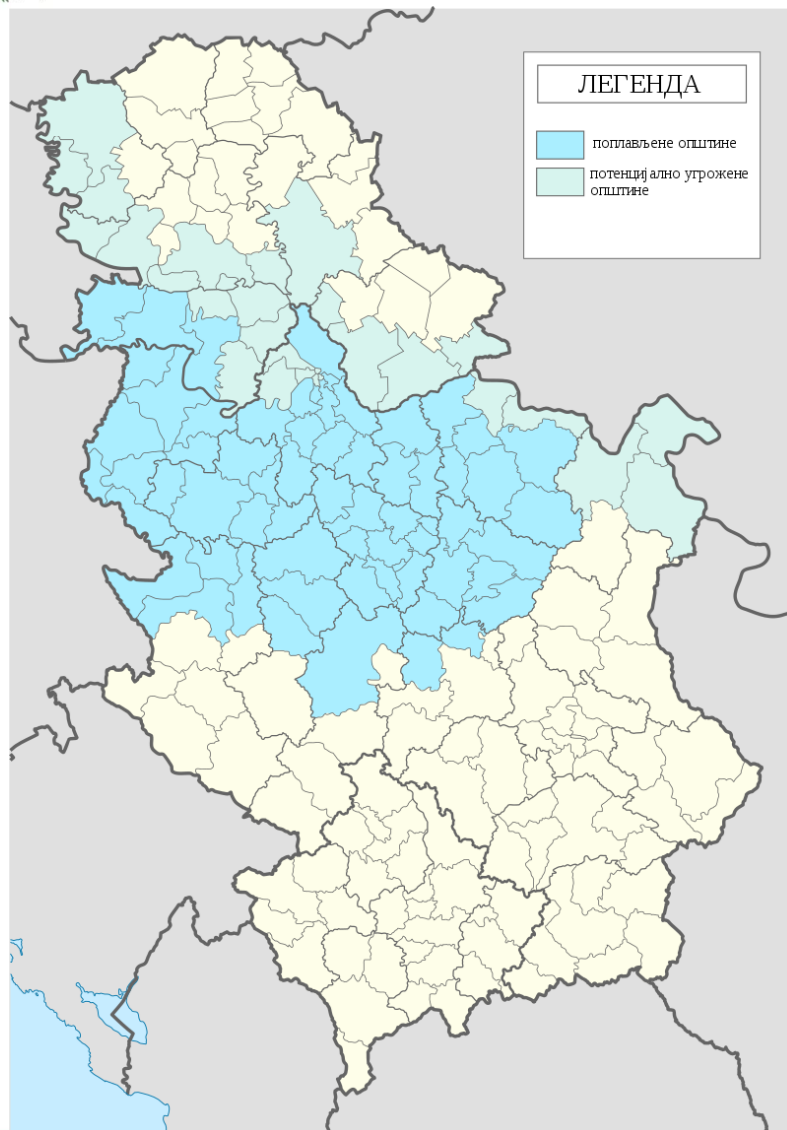


Affected areas of Bosnia and Herzegovina, Serbia
and Croatia:

- Most affected areas
- Also affected

https://en.wikipedia.org/wiki/2014_Southeast_Europe_floods





Поплаве, 2014.

Штете:

1,7 милијарди евра

- рударство и енергетика 494 милиона евра
- стамбени објекти 227 милиона евра
- саобраћајни сектор 100 милиона евра
- пољопривреда 108 милиона евра





Крупањ, мај 2014.





Крупањ, мај 2014.





Колубара, мај 2014.

(<https://www.kolubarske.rs/sr/vesti/valjevo/407/>)





Soil Erosion and TOrrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*



Ваљево, мај 2014.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





Текија, септембар 2014.





Краљево, 2019.

- 434 објекта поплавлјено,
- 16 мостова оштећено или уништено,
- прекинут саобраћај на 20 путних праваца





Краљево, Адрани, 2019

- за 4 сата – 120 l/m² кише





Љубовија, јун 2020.

- 14 општина
- 700 домаћинстава
- 3 моста
- Преко 100 људи евакуисано





Soil Erosion and TOrrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Антропогени чиниоци



**Неконтролисана и
масовна сеча шуме**

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





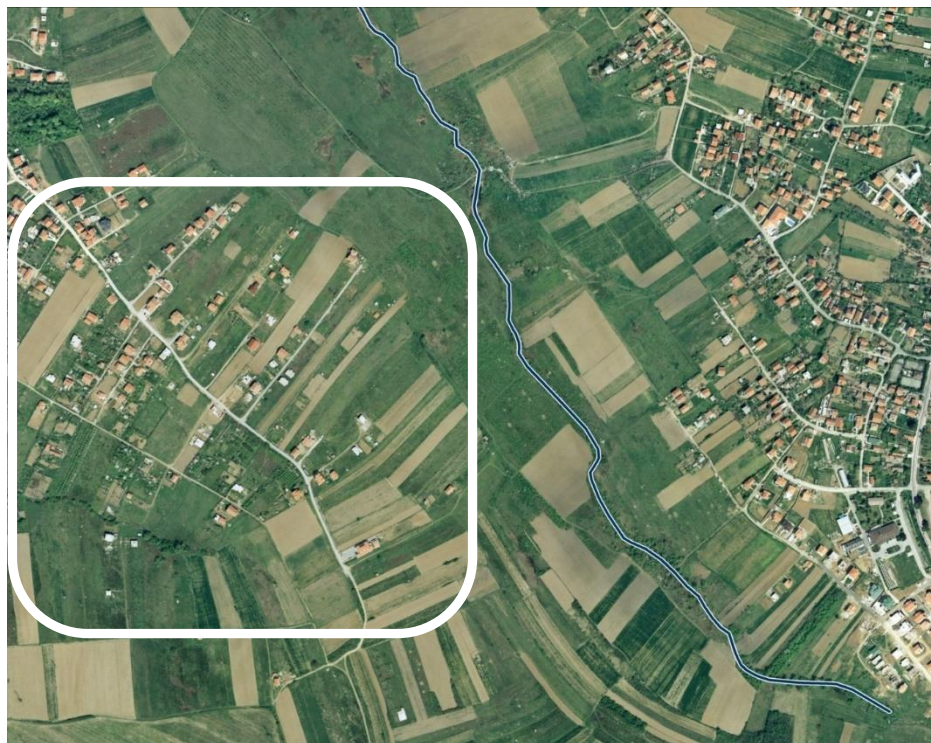
Антропогени чиниоци



Обрада у редовима низ нагиб



УРБАНИЗАЦИЈА Слив потока Јелезовац

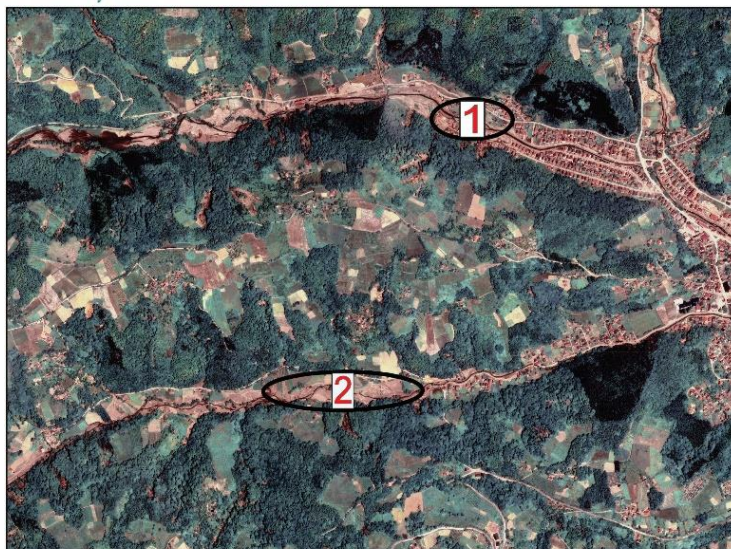


(2003)



(2010)

Антропогени чиниоци



Нелегална градња (Крупањ, 2014.)

Угрожено приобаље (околина Београда, 2004)



Топчидерска река у Рипњу,
2004.

Антропогени чиниоци





Превенција од бујичних поплава

Превенција од бујичних поплава подразумева контролу процеса ерозије и бујица, кроз **перманентно извођење радова на заштити од ерозије у сливу и радова у хидрографској мрежи, односно интегрисано управљање речним сливом.**

Stage	Period	Masonry		Biological works	
		Total	Annual average	Total	Annual average
		m ³	m ³ year ⁻¹	ha	ha year ⁻¹
I	1907-1940	56,194.00	1,652.80	575.50	16.90
II	1941-1944	1,301.00	325.20	5.00	1.25
III	1945-1954	56,774.00	5,677.40	457.00	45.70
IV	1955-1966	386,334.00	32,194.50	16,008.00	1,334.00
V	1967-1977	476,505.00	43,318.64	16,194.00	1,472.18
VI	1978-1988	421,234.00	38,294.00	55,011.00	5,001.00
VII	1989-1991	84,557.00	28,185.67	10,810.00	3,603.33
VIII	1992-2000	7,085.30	787.25	9,328.60	1,036.51
IX	2001-2010	27,592.40	2,759.24	24,078.20	2,407.82
TOTAL		1,517,576.70	14,592.08	132,467.30	1,273.72

Радови на контроли ерозије и бујица по фазама, за период 1907-2010





- Мере и радови за уређење бујичног слива и ерозионог подручја су (Костадинов, 2008):

1. Радови:

- Технички радови (регулације, преграде, насипи...)
- Биолошки радови (пошумљавање, појасеви...)
- Бiotехнички радови (контурни ровови, терасе, градони)
- Агротехнички радови (контурно-појасна обрада, наводњавање...)

2. Мере:

- Административне мере (прописи, забране...)
- Економско-газдинске мере (гајење одређеног бр. стоке)
- Просветно-васпитне и пропагандне мере









Регулација Калиманске реке





SET OF Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*



Стапари, Ужице

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*



<https://www.boljazemlja.com/aktivizacija-adsorpcija-i-reakcija-zemljista/>

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





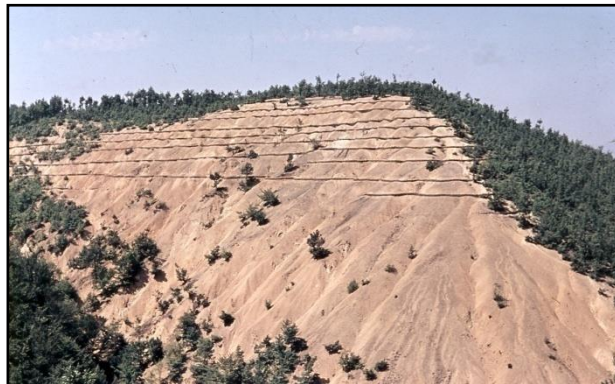
Контурни ровови (1956)



Санација јаруга плетерима са каменом испуном (2012)



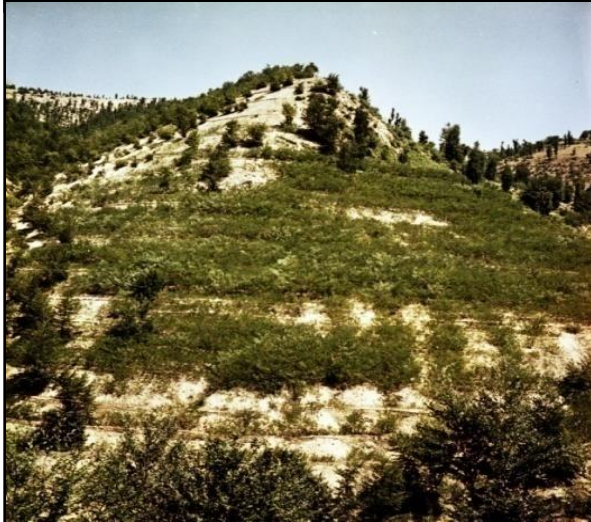
Ефекти ПЕ радова и мера



Пошумљавање голети (1953-2001)



Ефекти ПЕ радова и мера



Пошумљавање
голети (**1953-2001**)





SETOP Soil Erosion and **T**orrential **F**lood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Ефекти ПЕ радова и мера



1953



1983

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





Ефекти ПЕ радова и мера



Стара планина





SETOF Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Шта се ради у свету?

(Турска, планина Таурус, мај 2015.)

Пошумљавање голети (либански кедар)





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Шта се ради у свету?

(Турска, планина Таурус, мај 2015.)

Систем рустикалних преграда





Soil Erosion and **T**orrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Шта се ради у свету?

(Турска, планина Таурус, мај 2015.)

Контурни зидићи





SET OF Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Шта се ради у свету?
(Турска, мај 2015.)

Заштита падина





Soil Erosion and **T**orrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Шта се ради у свету?

(Турска, мај 2015)

Контурне заштитне мреже



Шта се ради у свету? (Турска, мај 2015.)

Контурне заштитне мреже



Камено-дрвени праг





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Шта се ради у свету?

(Турска, мај 2015.)

Камено-дрвени праг





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Шта се ради у свету?

(Турска, река Ердемли, мај 2015.)

Депонијска преграда





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

„Наносоуловитељи“
према И.И.
Херхеулидзеу

Македонија

Шта се ради у свету?



Бујица Пена

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





Италија

Шта се ради у свету?



Река Прампер



Река Пудио



Река Сан Франческо





Аустрија

Шта се ради у свету?



(Schallerbach, Tyrol)



Аустрија



Издавајње угрожених подручја

Аустријске угрожене зоне су окарактерисане на следећи начин:

- **Црвена зона** - Опасност је толико велика да трајно насељавање није могуће или је могуће само уз непропорционално високе трошкове. Не препоручује се изградња нових зграда.
- **Жута зона** - Могућности за насељавање и транспорт су смањени. Изградња на овим просторима могућа је само под условом да се поштују сви захтеви.
- **Плава зона** - Подручја која треба држати слободним за будуће техничке или биолошке радове.
- **Смеђа зона** - Постоје опасности које не изазивају бујице и лавине (нпр. Подручја одрона и клизишта).
- **Љубичаста зона** - Подручја чије се садашње стање мора сачувати како би се осигурала заштитна функција и у будућности.



Schinderbach, Malchbach Imst (tt-online
26.1.2019)



SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Хвала на пажњи!



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

