



## Sadržaj

Na čemu se radi u sklopu projekta DanubeSediment? .....	1
Ocjena podataka o nanosu .....	2
Identificiranje glavnih sastavnica bilance nanosa .....	3
Identificiranje glavnih pokretača diskontinuiteta nanosa .....	5
Neke informacije o Dunavskom transnacionalnom programu .....	6
Događanja .....	7
Zanimljive poveznice .....	7

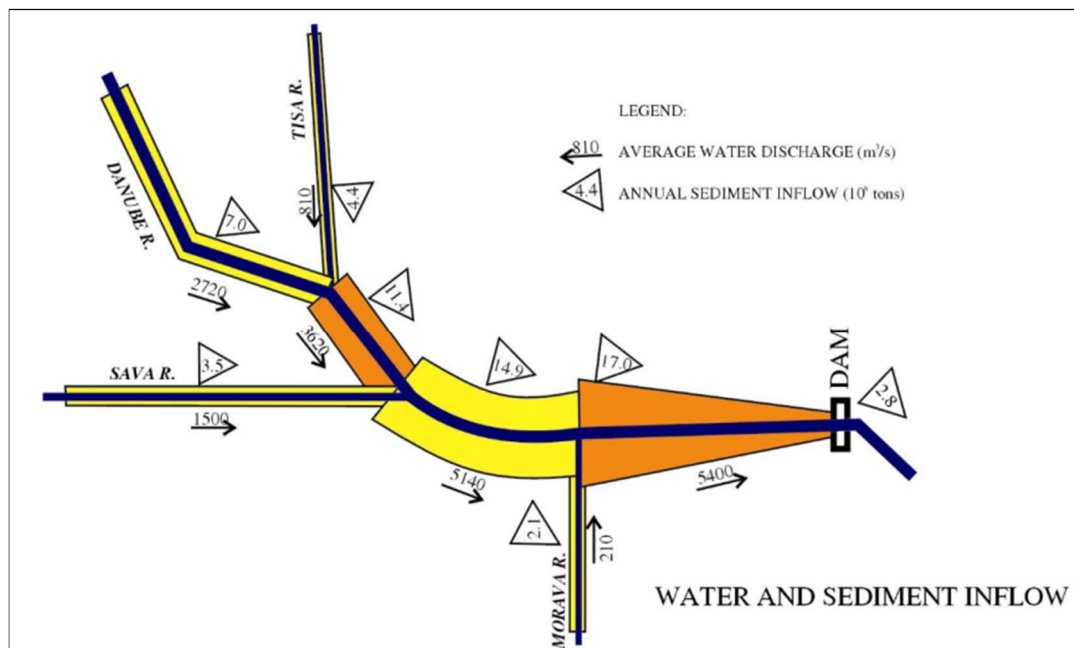
## NA ČEMU SE RADI U SKLOPU PROJEKTA DANUBESEDIMENT?

Tijekom druge polovice 2017. godine u sklopu projekta DanubeSediment radilo se na dva glavna područja: tehnički rad usredotočen na prikupljanje i objedinjavanje podataka o nanosu, uz paralelno uključivanje dionika širom čitavog sliva rijeke Dunav.

Dostupnost podataka je tek prvi korak na analiziranju režima nanosa najinternacionalnije rijeke svijeta, Dunava. Kako bi se za svaku državu dobili usporedivi skupovi podataka, projektni su partneri obradili nekoliko važnih pitanja, npr. metode uzorkovanja podataka, učestalost uzorkovanja podataka, kasnije objedinjavanje podataka, kao i odabir odgovarajućih vremenskih rokova za ocjenu povijesnih promjena. Pored toga, zajedničke mjerne kampanje su pridonijele usklađivanju mjernih metoda koje koristi devet država-partnera na projektu.

Na nacionalne radionice dionika u Austriji, Hrvatskoj, Mađarskoj, Njemačkoj i Srbiji tijekom proteklih mjeseci pozvani su predstavnici sektora upravljanja vodama, istraživanja, upravljanja plovnim putovima, proizvodnje hidroenergije, nacionalnih parkova, građevinskih i konzultantskih firmi, kao i nevladine organizacije. Svrha radionica bila je razviti i razmijeniti znanja o upravljanju nanosom na dunavskom slivu. Nacionalne radionice u Bugarskoj, Rumunjskoj, Slovačkoj i Sloveniji predviđene su za prvo tromjesečje 2018. godine. Nadalje, u 2018. se godini planiraju i međunarodne edukativne radionice kako bi se osigurao prijenos znanja o mjernim metodama i dodatnim tehničkim pitanjima na glavne ciljne skupine.

Najnovije informacije, novosti i fotografije dostupne su na [web stranici](#) projekta DanubeSediment.



Slika 1.: Shematski prikaz protoka vode i donosa suspendiranog nanosa u Dunavu i njegovim pritocima u Srbiji (izvor: Marina Babić Mladenović, prezentirano u Beogradu 11.9.2017.)

## OCJENA PODATAKA O NANOSU

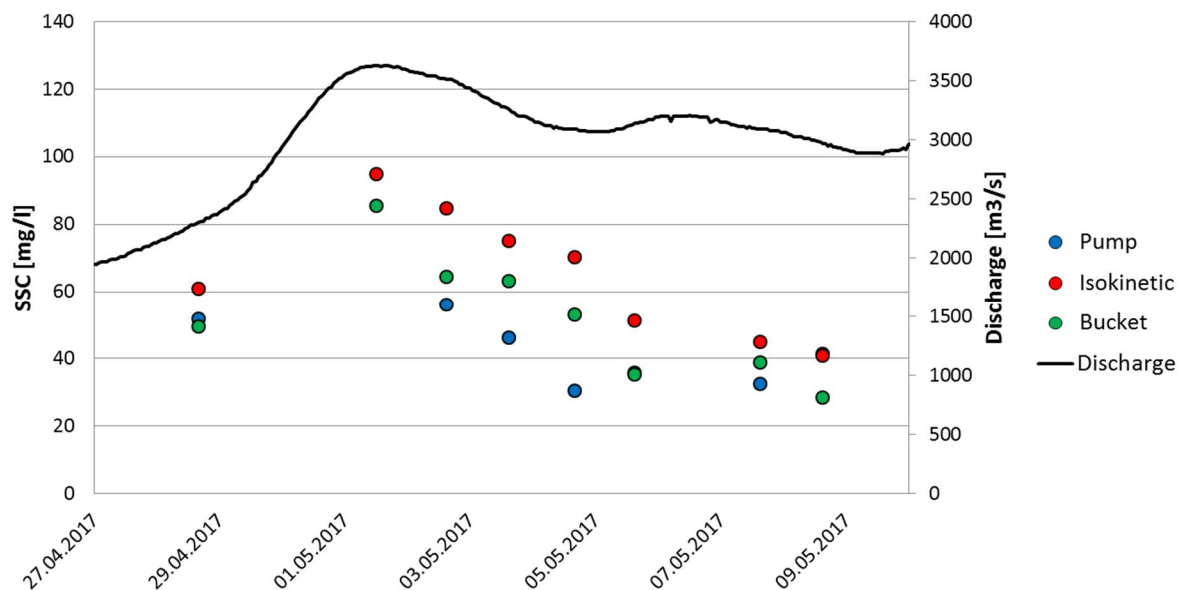
Nakon dobivanja meta-podataka o monitoringu nanosa duž Dunava i njegovih pritoka, odnosno podataka o lokacijama postaja monitoringa, parametrima i učestalosti njihova prikupljanja, provjerom kvalitete određene su varijable koje će se prikupiti. Tijekom proteklih nekoliko mjeseci naši su se projektni partneri koncentrirali na prikupljanje potrebnih podataka o nanosu. Dosad su projektni partneri dostavili podatke o minimalnom, srednjem i maksimalnom mjesečnom suspendiranom nanosu za 60 postaja koji pokrivaju razdoblje 1986. – 2016. Prikupljeni su povijesni podaci iz prošlih 30 godina ondje gdje su takve informacije bile dostupne. Nadalje, prikupljeni su i dnevni skupovi podataka za pojave poplava kao i tipični granulometrijski sastavi. Ti se skupovi podataka trenutno ocjenjuju. Na slici 1. prikazan je primjer kako se na temelju objedinjenih podataka može ilustrirati dotok vode i donos nanosa u konkretnoj dionici Dunava.

## USPOREDNA ANALIZA: UTJECAJ RAZLIČITIH METODA UZORKOVANJA

Jedan od glavnih razloga za usporednu analizu su razlike u metodama uzorkovanja nanosa. U primjeru koji slijedi uspoređene su metode uzorkovanja suspendiranog nanosa, čime se objašnjava zašto je potrebna usporedna analiza. Općenito, koncentracije suspendiranog nanosa su najveće pri dnu korita a smanjuju se uzlazno u vodnom stupcu. Nasuprot tome, brzina vode je najveća pri površini vode. Za mjerenje koncentracije suspendiranog nanosa (SSC) mogu se koristiti različite metode. Kod „metode uzorkovanja pumpanjem“ mješavina vode i nanosa se usisava kroz cijev ili crijevo čiji se otvor postavlja na mjesto uzorkovanja. „Metoda izokinetičkog uzorkovanja“ zahtijeva da brzina vode u ulaznoj mlaznici bude jednaka brzini vode na dubini uzorkivača. Ovom se metodom dobiva koncentracija suspendiranog nanosa koja je 50 – 60% veća od rezultata dobivenih ostalim metodama<sup>1</sup>. Kako bi se identificirao točan protok, mora se identificirati korelacija između metoda i odrediti korelacijski koeficijent. Na slici 2. uspoređuju se rezultati različitih metoda uzorkovanja koncentracije suspendiranog nanosa kao i izračunati protok. Metode uzorkovanja koje nisu

<sup>1</sup> IAEA -TECDOC-1461, dokument „Pronos riječnog nanosa: Analitičke tehnike za mjerenje nanosa“ (Beč, 2005.) (Fluvial sediment transport: Analytical techniques for measuring sediment load, Vienna, 2005), [http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/te\\_1461\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/te_1461_web.pdf) sadrži pregled različitih tehnika uzorkovanja nanosa.

prikazane na slici su npr. optička, nuklearna, akustična, tehnika laserske difrakcije i tehnika pomoću tracara.



Slika 2.: Usporedna analiza prikaza utjecaja različitih instrumenata korištenih za mjerenje suspendiranog nanosa (slika: Sandor Baranya, neobjavljeno)

## IDENTIFICIRANJE GLAVNIH SASTAVNICA BILANCE NANOSA

U prvom koraku, kroz upitnike su prikupljeni meta-podaci o glavnim sastavnicama jednadžbe bilance nanosa za dionice Dunava i njegove glavne pritoke. Projektni partneri su provjerili dostupnost podataka kontaktiranjem nadležnih tijela u svojim državama za vremenska razdoblja 1920. - 1970., 1971. - 1990. te 1991. - 2016.

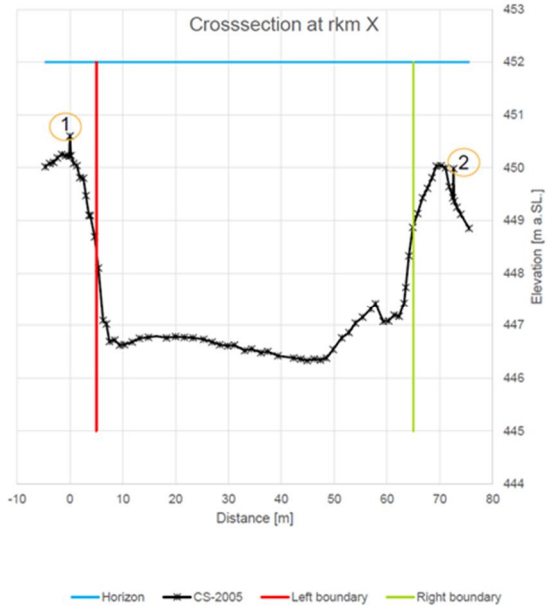
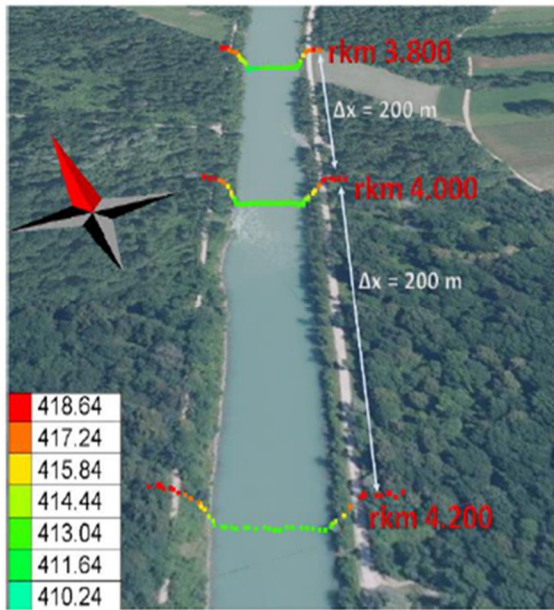
Na temelju meta-podataka koje su dostavili projektni partneri, osmišljeni su obrasci za prikupljanje informacija o sastavnicama bilance nanosa i komplementarnih podataka za njihovu evaluaciju. Na primjer, kvantifikacija erozije i sedimentacije na riječnim dionicama, tipični profili, uzdužni profili, krivulje granulometrijskog sastava, uklonjene/unesene količine te informacije o minimalnoj plovnoj razini vode. Projektni partneri trenutno prikupljaju potrebne podatke.

Kako bi se razumjelo dugotrajni morfološki razvoj Dunava, lateralne promjene će se ocjenjivati i dovoditi u vezu s bilancom nanosa. To zahtijeva obradu povijesnih karata u GIS-u kako bi se usporedilo nekadašnje i sadašnje stanje riječnog korita i njegovi oblici.

## EVALUACIJA PROFILA

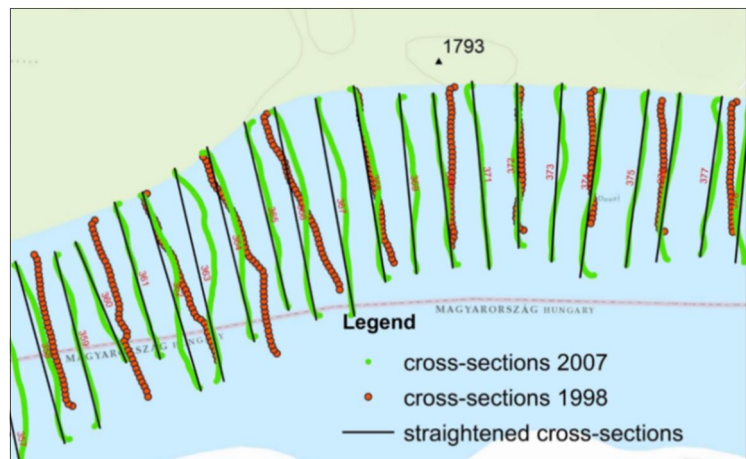
Evaluacija profila (vidi sliku 3.) kroz vrijeme dovodi do identificiranja lokacija u riječnom koritu sa snažnom erozijom ili taloženjem nanosa. U svrhu usporedbe povijesnih promjena, odabrat će se relevantna vremenska razdoblja, ovisno o raspoloživim podacima.

Budući da se metode za mjerenje i izračun morfoloških promjena u profilima često razlikuju među državama, nije moguće propisati jednu zajedničku metodu za sve. Zbog toga, moraju se razmotriti za rijeku specifični zahtjevi za korištenje određene metode. Projektni partneri trenutno raspravljaju o tome kako postupati s nesigurnostima među skupovima podataka koji su prikupljeni koristeći različite metode, naročito po pitanju povijesnih podataka.



Slika 3.: Profili Dunava u Njemačkoj / Generički riječni profil prema izračunu TUM-a (izvor: Markus Reisenbüchler, TUM)

U nekim slučajevima, dostupne podatke za profile treba pripremiti prije izračuna. Na primjer, u slučaju sonarnog snimanja dna rijeke iz čamca, mjereni profili nisu ravni i odstupaju od prethodnih mjerenja (vidi sliku 4.). Zbog toga izmjerene vrijednosti treba prilagoditi predviđenom „ravnom“ profilu kako bi se omogućila usporedba i evaluacija morfoloških promjena između dva vremenska razdoblja.



Slika 4.: Usporedba dva skupa podataka mjerenja profila iz čamca (izvor: Katarina Mravcova, VUVH, neobjavljeno)

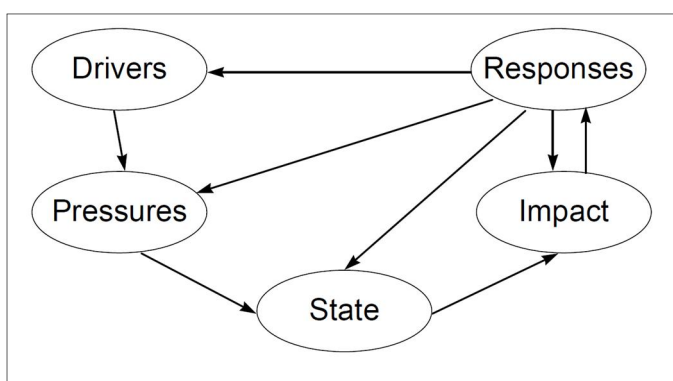
## IDENTIFICIRANJE GLAVNIH POKRETAČA DISKONTINUITETA NANOSA

Kako bi se bolje razumjeli razlozi koji dovode do narušavanja režima nanosa, na nacionalnoj se razini prikupljaju „glavni pokretači diskontinuiteta nanosa“ u Dunavu i njegovim pritocima. Prikupljanje podataka se temelji na konceptu DPSIR (vidi objašnjenje u nastavku). Uz to, projektni će partneri pružiti podatke koji opisuju interakcije režima nanosa s tim ključnim pokretačima i odredit će „značajne pritiske“ koji djeluju na kontinuitet nanosa.

Na temelju strukture ICPDR-ovih shapefile datoteka, izrađena je baza GIS podataka za prikupljanje prostornih podataka o lokaciji i vrsti pritiska itd. Tehnički stručnjaci projektnih partnera privode kraju proces prikupljanja podataka. Naredni se koraci tiču usklađivanja prikupljenih podataka i kvantitativne ocjene utjecaja gore spomenutih pritisaka.

### OKVIR DPSIR

Za analizu pritisaka i utjecaja koristi se koncept DPSIR (pokretač (*Driver*)- pritisak (*Pressure*)-stanje (*State*)- utjecaj (*Impact*) - odgovor (*Response*)). Zbog toga je nužno prikupiti informacije o ljudskim aktivnostima i promjenama koje djeluju na stanje režima nanosa. Slika 5. prikazuje shemu interakcije među različitim faktorima. U kasnijem koraku, analiziraju se utjecaji i prikupljaju se odgovarajući odgovori (npr. mjere poduzete kako bi se popravila postojeća situacija).



Slika 5.: Okvir DPSIR za izvještavanje o pitanjima okoliša (izvor: Smeets i Weterings, 1999)

„Prema takvom viđenju analize sustava, društvena i gospodarska kretanja



Slika 6.: Hidroenergija - jedan od najvažnijih ključnih pokretača (izvor: Pixabay)

vrše Pritisak na okoliš te se, posljedično, mijenja Stanje okoliša, kao što je osiguravanje odgovarajućih uvjeta za zdravlje, dostupnost resursa i biološku raznolikost. Na kraju, to dovodi do Utjecaja na ljudsko zdravlje, ekosustave i materijale koji mogu potaknuti Odgovor društva koji povratno djeluje na Pokretačke snage ili izravno na stanje ili utjecaje, kroz mjere prilagodbe ili korekcije.“<sup>2</sup>

U sklopu projekta DanubeSediment identificirani su sljedeći glavni pokretači: hidroenergija, plovidba (uključujući vađenje šljunka za potrebe plovidbe), zaštita od poplava, poljoprivreda, opskrba stanovništva i industrije vodom, vađenje šljunka za ostale potrebe osim plovidbe (tj. razvoj infrastrukture). Tijekom analize DPSIR, identificirani su glavni značajni pritisci koji su djelovali na bilancu i kontinuitet pronosa nanosa: brana, preljev, ustave,

<sup>2</sup> Smeets i Weterings (1999.): 25. tehnički izvještaj Europske agencije za okoliš, Pokazatelji okoliša: Tipologija i pregled (Smeets and Weterings: Technical report No 25 of the European Environment Agency, Environmental indicators: Typology and overview, Copenhagen), <https://www.eea.europa.eu/publications/TEC25>

regulacijska pera, čišćenje i uklanjanje nanosa kako bi se omogućila plovidba i osigurala zaštita od poplava, čišćenje i uklanjanje nanosa za ostale potrebe (tj. infrastrukturni radovi), održavanje riječnog korita, regulacijski radovi na riječnom koritu, umjetni kanali (za zaštitu od poplava, plovidbu, derivacijski kanal itd.).

## NEKE INFORMACIJE O DUNAVSKOM TRANSNACIONALNOM PROGRAMU

Projekt DanubeSediment je trenutno jedan od 54 projekta odobrena kroz financijski instrument Interreg V B Dunavskog transnacionalnog programa (DTP). Sam DTP je jedan od programa Europske teritorijalne suradnje (ETC), poznatije pod nazivom Interreg. Pokrenut 1989. godine, Interreg ima za cilj potaknuti suradnju među regijama unutar Europske unije. „V“ predstavlja „5“, što označava 5. Interreg razdoblje financiranja između 2014. i 2020. godine. Slovo „B“ označava da je DTP program u „transnacionalnoj“ ili „B“ komponenti. Transnacionalni programi uključuju nacionalna, regionalna i lokalna tijela, a svrha im je promicati jaču integraciju unutar Unije kroz formiranje velikih skupina europskih regija.

ETC ima 15 transnacionalnih programa, uključujući DTP. Ostala područja su npr. alpski prostor, srednja Europa ili sredozemna regija. Programi Interreg B podupiru razvoj zajedničkih kretanja, okvira i strategija, praktičnu provedbu transnacionalnih alata i usluga ili pilot aktivnosti itd. Međutim, Interreg B ne financira izgradnju infrastrukture ili istraživačku opremu.

Osim transnacionalnih programa (B), ETC obuhvaća i 88 prekograničnih programa (komponenta „A“), međuregionalni program Interreg Europe (komponenta „C“) te tri programa umrežavanja (INTERACT, URBACT i ESPON). Interreg A podržava suradnju među regijama iz najmanje dvije države članice koje dijele zajedničke granice ili su im blizu i žele se pozabaviti pitanjima koja su relevantna na pograničnom području, npr. infrastruktura, turizam ili industrija. Interreg C pomaže regionalnim i lokalnim vlastima iz država širom Europe na rješavanju pitanja od zajedničkog interesa i razmjeni primjera najbolje prakse, npr. izradom boljih politika.

Dunavski transnacionalni program se definira kao „financijski instrument sa specifičnim obuhvatom i samostalnim tijelom za donošenje odluka. Podržava integraciju politika na dunavskom području ... ispod razine EU ... i iznad nacionalne razine na specifičnim područjima djelovanja.“<sup>3</sup>

Programsko područje obuhvaća devet država članica (Austrija, Bugarska, Češka Republika, Hrvatska, Mađarska, savezne države Baden-Württemberg i Bayern u Njemačkoj, Rumunjska, Slovačka i Slovenija) te pet država koje nisu članice EU (Bosna i Hercegovina, Crna Gora, Moldavija, Srbija i 4 pokrajine u Ukrajini).

Ukupni proračun DTP-a iznosi 274.578.077 eura, uključujući potporu EU u iznosu od 231.924.597 eura i nacionalni doprinos u iznosu od 42.653.480 eura.

Suradnja u sklopu DTP-a je organizirana oko četiri prioritete osi:



Slika 7.: Dunav u Mađarskoj (izvor: Keve Gabór)



<sup>3</sup> Vidi Program suradnje DTP, 4. str.: <http://www.interreg-danube.eu/uploads/media/default/0001/08/81e933247b2bb1449c467f4cd1bd55cf0e734948.pdf>

- Inovativna i društveno odgovorna dunavska regija
- Okolišno i kulturno odgovorna dunavska regija - prioritarna os koja uključuje projekt DanubeSediment
- Bolje povezana i energetska odgovorna dunavska regija te
- Dunavska regija kojom se dobro upravlja.

Više informacija o Europskoj teritorijalnoj suradnji (ETC):

[http://ec.europa.eu/regional\\_policy/de/policy/cooperation/european\\_territorial/](http://ec.europa.eu/regional_policy/de/policy/cooperation/european_territorial/)

Više informacija o Dunavskom transnacionalnom programu:

<http://www.interreg-danube.eu/>

## DOGAĐANJA

### DOGAĐANJA U SKLOPU PROJEKTA U 2017. GODINI

- Nacionalne radionice za dionike širom dunavske regije:  
<http://www.interreg-danube.eu/news-and-events/project-news/1597>
- Sastanak Nadzornog odbora u Beču, Austrija 28. - 29. studenoga:  
<http://www.interreg-danube.eu/news-and-events/project-news/1423>
- Sastanak o projektu u Münchenu, Njemačka 21. - 22. studenoga:  
<http://www.interreg-danube.eu/news-and-events/project-news/1361>
- Zajedničke mjerne kampanje radi usporedbe metoda prikupljanja nanosa:  
<http://www.interreg-danube.eu/news-and-events/project-news/1221>
- Sastanak o projektu u Beogradu, Srbija 11. - 12. rujna:  
<http://www.interreg-danube.eu/news-and-events/project-news/1072>

### NADOLAZEĆA DOGAĐANJA

- Nacionalna radionica za dionike projekta DanubeSediment u Rumunjskoj, 22. veljače 2018., Bukurešt, mjesto održavanja bit će objavljeno naknadno
- Stručna obuka o monitoringu nanosa u sklopu projekta DanubeSediment, 18. - 19. travnja 2018., mjesto održavanja bit će objavljeno naknadno
- Nacionalni sastanak dionika projekta DanubeSediment, Bugarska, 23. - 27. travnja 2018., mjesto održavanja bit će objavljeno naknadno
- U svim državama na slivu Dunava u lipnju će se održati Dan Dunava, više informacija na <http://www.danubeday.org/international>.
- Radionica o upravljanju u sklopu projekta DanubeSediment, prosinac 2018., Bukurešt, datum i mjesto održavanja bit će objavljeni naknadno.

## ZANIMLJIVE POVEZNICE

- Preuzmite naš [letak o projektu](#) (engleski, njemački, rumunjski)
- U [galeriji](#) pronađite fotografije sa skupova i sastanaka na projektu
- Smjernice i tehnički izvještaji koji pomažu dionicima u provedbi ODV-a dostupni su na [mrežnoj stranici Europske komisije](#).
- Možete posjetiti i mrežne stranice naših partnerskih projekata [Danube STREAM](#) i [DANUBEparksCONNECTED](#).
- Pročitajte [nacionalna izdanja](#) naših biltena (*newsletter*) o projektu DanubeSediment

## IZDAVAČ

Bavarska agencija za okoliš (LfU)  
86179 Augsburg, Njemačka

[www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)

Pitanja ili komentare molimo šalžite na adresu e-pošte:  
[danubesediment@lfu.bayern.de](mailto:danubesediment@lfu.bayern.de)