

Interreg
CENTRAL EUROPE



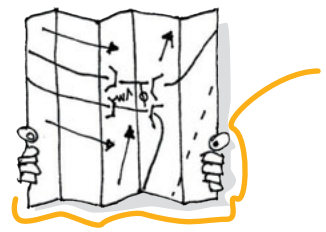
European Union
European Regional
Development Fund

RAINMAN

Komplet alata RAINMAN

Budite spremni za iduću pojavu obilne oborine!







**POŠTOVANI
ČITATELJU,**

srednja Europa se uslijed klimatskih promjena suočava s porastom broja vremenskih ekstrema kao što su obilne oborine. Teško je predvidjeti gdje i kada će se točno javiti ekstremne količine oborina. U načelu, može biti pogođeno bilo koje mjesto. Čak i daleko od vodotoka, obilne oborine mogu prouzročiti veliku štetu, npr. uslijed bujičnih poplava ili erozije tla uslijed nekontroliranog površinskog otjecanja. Iz tog razloga, mjere upravljanja rizicima od poplava uspostavljene u Europskoj uniji za ugrožena područja uz rijeke ili morske obale trebaju biti nadopunjene mjerama koje imaju širi učinak i odgovaraju lokalnim uvjetima. Upravljanje rizicima od obilnih oborina je stoga prvenstveno stvar lokalnih vlasti, za što je pak ključno usmjeravanje i podrška regionalnih i nacionalnih institucija. Pristupi u različitim regijama i državama srednje Europe po

pitanju upravljanja rizicima od obilnih oborina se uvelike razlikuju. Projekt RAINMAN financiran iz programa Interreg CENTRAL EUROPE je to vidio kao priliku. Svrha projekta bila je prikupiti postojeće alate i metode za upravljanje rizicima od obilnih oborina iz različitih regija srednje Europe, testirati ih u praksi, nadopuniti i dalje ih razvijati kao primjer dobre prakse. Fokus je bio na aspektima prevencije rizika, a širenje prikupljenih znanja bio je ključni aspekt rada na projektu.

U brošuri „**Komplet alata RAINMAN - Budite spremni za iduću pojavu obilne oborine**“ su sažeto navedene najvažnije polazišne točke, radni koraci i područja djelovanja u prekograničnom kontekstu. Predstavljen je sadržaj i struktura istoimene internetske stranice koja je razvijana između 2017. i 2020. godine u sklopu projekta RAINMAN pod vodstvom

Ureda savezne države Saske za okoliš, poljoprivredu i geologiju.

Ovom vas publikacijom želimo potaknuti da intenzivnije istražite ovu temu. Svaka općina, svaki vlasnik nekretnine, svaki vlasnik zemljišta - dakle svaki građanin može koristiti razrađene prijedloge i smanjiti rizik prilagođavanjem vlastitih aktivnosti na svom području djelovanja - za dobrobit svih nas kao i za dobrobit budućih generacija koje će morati živjeti s posljedicama odluka donesenim danas.

Norbert Eichkorn

President of the Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology

IMPRESUM

Ova je brošura izrađena u sklopu projekta RAINMAN. Projekt je od srpnja 2017. do lipnja 2020. financiran iz programa Interreg CENTRAL EUROPE. Financiranjem iz Europskog fonda za regionalni razvoj, program podržava institucije da rade zajedno preko granica na unapređivanju gradova i regija u Austriji, Češkoj Republici, Hrvatskoj, Italiji, Mađarskoj, Njemačkoj, Poljskoj, Slovačkoj i Sloveniji.



VODEĆI PARTNER

Sächsisches Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Deutschland

PROJEKTNI PARTNERI

- Sächsisches Staatsministerium für Regionalentwicklung, Njemačka
- Umweltbundesamt Austrija
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit, Austrija
- Hrvatske vode, Hrvatska
- Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka. v.v.i., Češka Republika
- Jihočeský kraj, Češka Republika
- Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung, Njemačka
- Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság, Mađarska
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy, Poljska

UREDNIK

INFRASTRUKTUR & UMWELT
Professor Böhm und Partner

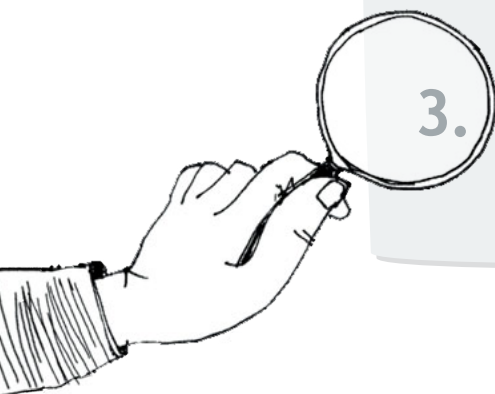
Julius-Reiber-Straße 17
64293 Darmstadt
Phone: +49 (0) 6151 / 81 30-0
www.iu-info.de

U ime Saxon State Ministry for
Regional Development
Lipanj 2020



Ova je publikacija zaštićena autorskim pravima. Sva prava, uključujući reprodukciju odlomaka i fotomehaničke reprodukcije, pridržana su za izdavača i partnerske institucije projekta RAINMAN.

1.	O projektu RAINMAN i kompletu alata	4
2.	ŠTO JA MOGU UČINITI?	5
	Procjena i izrada karata	6
	Komuniciranje o rizicima	10
	Mjere smanjivanja rizika	12
3.	NAŠE PRIČE	20
	Katalog primjera dobre prakse	

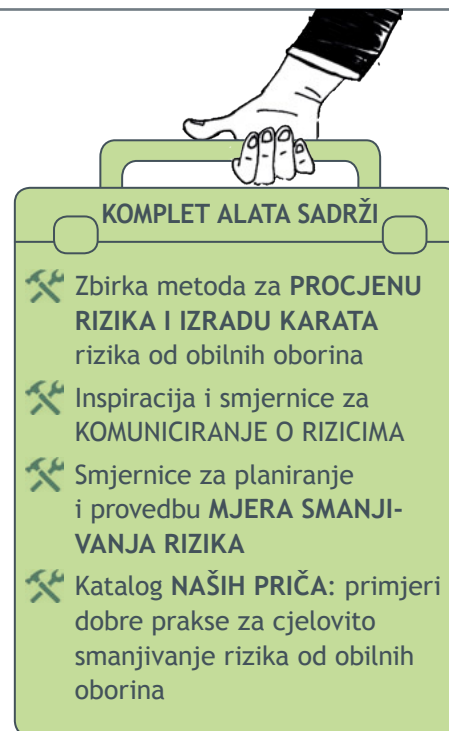


1. O PROJEKTU RAINMAN I KOMPLETU ALATA

Obilne oborine mogu pogoditi bilo koju lokaciju bez upozorenja. Svake godine dolazi do gubitka ljudskih života, na tisuće ljudi gube svoje domove i dolazi do šteta u okolišu kao što je onečišćenje voda. S time kao polazištem, projekt RAINMAN je počeo s radom 2017. godine s konzorcijem od deset partnerskih institucija iz šest država. Partnerstvo je zajednički razvilo inovativne metode i nove alate za podršku lokalnim zajednicama i regijama za suočava-

nje s opasnostima od obilnih oborina i ublažavanje rizika od obilnih oborina koliko je to bilo moguće.

Ovi upravljački alati i metode su objedinjeni u **kompletu alata RAINMAN (RAINMAN-Toolbox)**, informativnoj platformi za općine i ostale lokalne i regionalne dionike sa zbirkom alata razvijenih u sklopu projektu RAINMAN i testiranih na različitim pilot područjima.



„U suradnji s lokalnim dionicima, u našim pilot aktivnostima testirane su i provedene metode i mjere. Iskustva i bogata teoretska znanja iz šest država okupili smo u kompletu alata RAINMAN!“

Dr.-Ing. habil. Uwe Müller, Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology, DE



Istražite komplet alata “RAINMAN-Toolbox”
na poveznici <http://rainman-toolbox.eu>



2. ŠTO JA MOGU UČINITI?

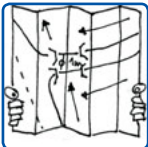
Obilne oborine praćene štetom mogu se javiti bilo kad i bilo gdje, čak i daleko od vodnih tijela. Obilne se oborine većinom javljaju iznenada i praktički bez puno vremena za upozorenje. Mogu dovesti do lokalnog plavljenja,

npr. zbog nekontroliranog površinskog otjecanja na nekom području. Može nastati ozbiljna šteta ako se ne poduzmu mjere predostrožnosti.

A što je još gore:

stručnjaci očekuju da će pojave obilnih oborina u budućnosti biti sve češće.

„JEŠTE LI SPREMNI
NEŠTO PODUZETI?“



Važno je identificirati područja s visokim rizikom pomoću prilagođenih metoda procjene i izrade karata! Alat „**PROCJENA I IZRADA KARATA**“ objašnjava različite elemente i korake od kojih bi se mogla sastojati procjena rizika od poplava uzrokovanih obilnim oborinama. Prikazani su različiti metodološki pristupi za te korake i opisane njihove prednosti i nedostaci kao i potrebni podaci i mogući rezultati.



Potencijalno pogođeni moraju biti svjesni rizika od obilnih oborina i razumjeti ih dovoljno kako bi mogli djelovati na odgovarajući način ili provesti mjere smanjivanja rizika. Prema tome, komuniciranje o rizicima je ključno! Alat „**KOMUNICIRANJE O RIZICIMA**“ objašnjava kako i koje poruke treba prenijeti relevantnim osobama i institucijama. Primjeri dobre prakse pokazuju specifične mogućnosti za djelovanje i inspiriraju vaše vlastito djelovanje.



Na lokalnoj razini, treba poduzeti mjere predostrožnosti kako bi se šteta svela na minimum! Alat „**MJERE SMANJIVANJA RIZIKA**“ pomaže lokalnim i regionalnim vlastima da pronađu, odaberu i provedu prikladne mjere predostrožnosti i daje dodatne smjernice na području prostornog planiranja, ranog upozoravanja, reagiranja u hitnim situacijama, prevencije te zadržavanja voda.



PROCJENA RIZIKA I IZRADA KARATA

Za lokalne vlasti, uspješno upravljanje rizicima od obilnih oborina počinje procjenom i izradom karata kako bi se identificirale, locirale i evaluirale potencijalne opasnosti i rizici od obilnih oborina.

Lokalne vlasti trebaju znati gdje se nakuplja voda od obilnih oborina i gdje na svojem putu do rijeke ili jezera može predstavljati opasnost i rizik za ljude, infrastrukturu i imovinu. Izrada karata opasnosti i rizika od obilnih oborina pomaže pri komuniciranju o toj temi s npr. građanima ili jedinicama za upravljanje u hitnim situacijama u lokalnoj zajednici.

Alat **PROCJENA i IZRADA KARATA praktičarima i stručnjacima** daje smjernice i odgovore na pitanja.

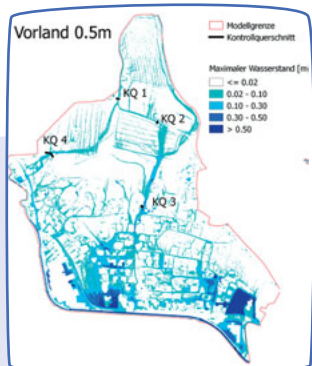
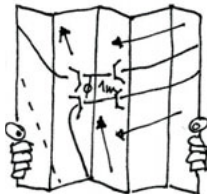


Poveznica na alat „PROCJENA RIZIKA i IZRADA KARATA“
<http://rainman-toolbox.eu/home/tools-methods/assessment-mapping/>



KUTAK ZA PRAKTIČARE

Sistematičan pristup javnih uprava pitanju poplava uslijed obilnih oborina je relativno nov u većini europskih država. Međutim, nekoliko država već ima nacionalno ili regionalno usuglašene pristupe koji su sažeti u smjernicama. Komplet alata RAINMAN vas upozna sa zbirkom testiranih i odobrenih praksi u državama partnera na projektu RAINMAN i odgovara na najvažnija pitanja za pokretanje procjene i izrade karata obilnih oborina:



KOJE BI MI METODE ZA PROCJENU I IZRADU KARATA OPASNOSTI MOGLE POMOĆI?

Za procjenu opasnosti od obilnih oborina dostupan je čitav niz metoda koje su već primijenjene u različitim europskim državama. Postoje tri glavne vrste metoda: empirijske metode, analize pravca tečenja te hidro-dinamičke simulacije. Komplet alata daje pregled različitih metoda i navodi iskustva projekta RAINMAN s tim metodama kao i s dodatnim metodama procjene i izrade karata.

ZAŠTO I KAKO MOGU NAPRAVITI PROCJENU I IZRADU KARATA RIZIKA?

Važno je identificirati osobe koje bi mogle biti pogođene, kao što su mala djeca u suterenskim jaslicama, te imovinu, kao što je ključna bolnička infrastruktura u nezaštićenim suteranima! To se može napraviti kvalitativno ili

kvantitativno. U kompletu alata možete pronaći informacije o brojnim provjerenim i odobrenim primjerima dobre prakse.

KOJI BI DIONICI TREBALI BITI UKLJUČENI?

Kao općini ili gradu, korisno je u razmatranje obilnih oborina uključiti nekoliko dionika kao što su urbanisti, poljoprivrednici ili građani te poduzetnici. Oni mogu biti posrednici i pomoći vam u ublažavanju rizika od obilnih oborina!

ŠTO TREBA IDUĆE NAPRAVITI?

Ako ste proveli sve osnove procjene rizika i izrade karata, možete krenuti s procesom odlučivanja za odabir mjera! Komplet alata RAINMAN sadrži opsežan pregled s više od 100 mogućih mjera nabrojanih u katalogu mjera smanjivanja rizika.

NAŠA PRIČA IZ GORNJE AUSTRIJE:

Smjernice za numeričke simulacije površinskog tečenja izazvanog pojavama obilnih oborina

„U projektu RAINMAN željeli smo dati pregled najnovijih softverskih paketa s njihovim relevantnim tehničkim svojstvima te iskustva iz simulacijskih studija sažeti u preporuke. Njih se može koristiti za podršku administrativnim tijelima pri razradi projektnih zadataka za simulacije površinskog tečenja, kako bi se postigli usporedivi rezultati odgovarajuće kvalitete.“

Dr. Yvonne Spira, Agencija za okoliš, Austrija

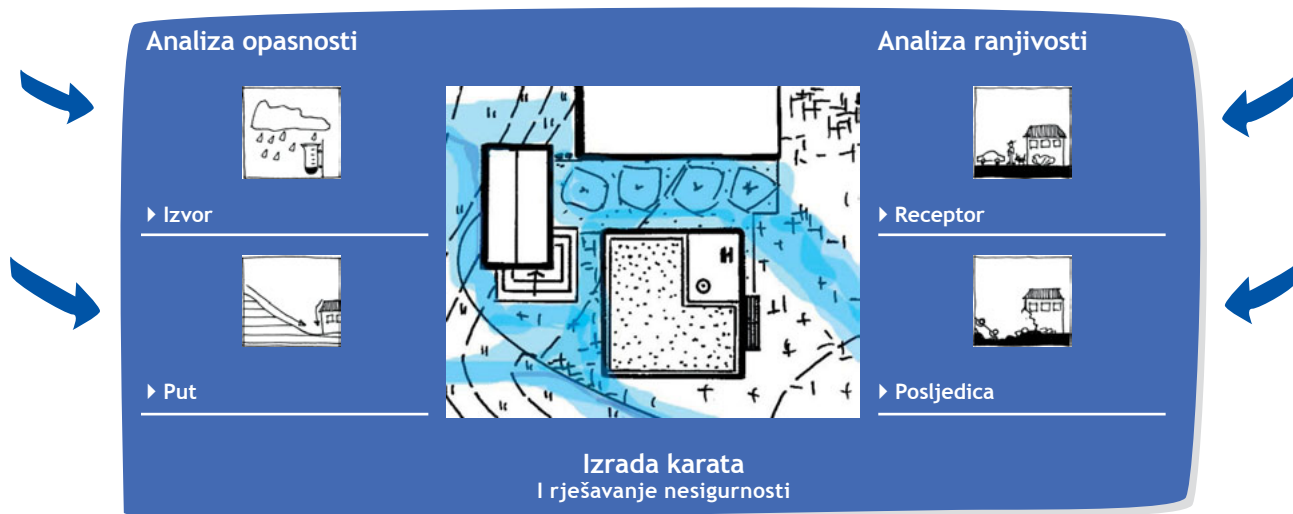
KUTAK ZA STRUČNJAKE

Ovo poglavlje je za stručnjake koji su već upoznati s temom. Ovdje možete pronaći detaljne informacije o dostupnim pristupima i znanstvenim publikacijama napravljenima u sklopu projekta RAINMAN.

Struktura slijedi uobičajenu procjenu rizika koja se sastoji od

- analize opasnosti u kojoj su opisani faktori koji mogu prouzročiti stradanje i štetu, kao što su razine vode i brzine tečenja tijekom pojave oborine te
- analize ranjivosti u kojoj su identificirani i opisani potencijalni receptori koji bi mogli pretrpjeti stradanje ili štetu kao što su ljudi, imovina ili infrastrukturni elementi.

Pristup se temelji na tzv. konceptu izvor-put-receptor-posljedica koji opisuje rizike kao put od ishodišta u obliku oborine i formiranje površinskog otjecanja (izvor) duž putova tečenja gdje nailaze na izložene receptore i uzrokuju (negativne) posljedice.

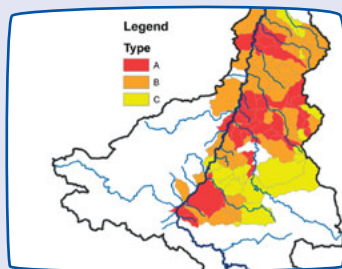


NAŠA PRIČA IZ SASKE, NJEMAČKA: Hidro-dinamička simulacija pomoću HiPIMS-a u Meissenu

„U sklopu projekta RAINMAN izrađene su karte opasnosti za grad Meissen na temelju hidro-dinamičkih simulacija pomoću softvera HiPIMS. Dobro slaganje između simuliranih i opaženih obrazaca tečenja ukazuje na pouzdanost pristupa modela. Pokazalo se da kvaliteta digitalnog modela reljefa ima najveći utjecaj na rezultate. Uz to, dokumentiranje pojava je vrlo korisno za ocjenu rezultata modela.“

Dr. Axel Sauer, Leibniz Institute of Ecological Urban and Spatial Development, DE

VIŠE INFORMACIJA O PROCJENI I IZRADI KARATA



NAŠA PRIČA IZ DONJE ŠLESKE, POLJSKA: Karte opasnosti i osjetljivosti na bujične poplave - Smjernice za numeričke simulacije za površinsko tečenje izazvano obilnim oborinama

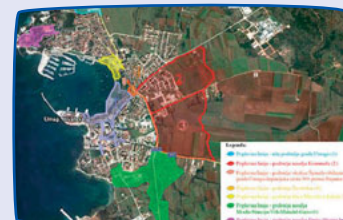
„Metoda korištena za Donju Šlesku fokusirana je na fiziografske i hidrološke parametre kao i uvjete zadržavanja vode i korištenja zemljišta. Ta metoda omogućuje identificiranje i izradu karata osnovnih slivova osjetljivih na formiranje bujičnih poplava. Kao prvi korak, dokumentacija ranijih pojava bujičnih poplava uzrokovanih obilnim oborinama je važan temelj za identificiranje i procjenu svojstva slivova podložnih pojavama bujičnih poplava.“

Dr. Eng. Mariusz Adynkiewicz-Piragas, Dr. Irena Otop, Institute of Meteorology and Water Management - National Research Institute (IMGW-PIB), PL

NAŠA PRIČA IZ ISTRE, HRVATSKA: Karta rizika od obilnih oborina za sliv Umaškog potoka

„Prije provedbe aktivnosti nužno je identificirati ključne probleme na predmetnom području. Posebnu pažnju treba posvetiti pripremi ulaznih podataka i parametara budući da rezultati uvelike ovise o njihovoj točnosti, kao npr. kvalitetan model reljefa i dr. Također je potrebno odabrati reprezentativnu oborinu (projektni pljusak) u modelu. Provedene aktivnosti mogu biti od pomoći i za ostala područja u Hrvatskoj sa sličnim problemima.“

Alan Cibilić, Croatian Waters, HR



NAŠA PRIČA IZ JUŽNE BOHEMIJE, ČEŠKA REPUBLIKA: Analiza kritičnih točaka

„Metoda kritičnih točaka općenito ima za cilj identificirati urbana (izgrađena) područja potencijalno ugrožena koncentriranim površinskim otjecanjem. Kritična točka je indikator opasnosti od bujične/oborinske poplave. Ona predstavlja točku urbanog područja koje bi potencijalno moglo biti ugroženo površinskim otjecanjem iz priljevnog područja čiji parametri pokazuju da je određeno područje podložno formiranju bujičnih poplava. Svrha metodologije je ukazati na potencijalno ugrožene točke ulaska obilne oborine u naseljena područja.“

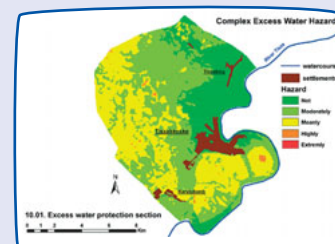
Pavla Štěpánková, T. G. Masaryk Water Research Institute, CZ

NAŠA PRIČA IZ TISZAKÉCSKEA, MAĐARSKA:

Izrada karata visoke razlučivosti za poljoprivredna područja ugrožena viškom vode

„Višak vode je oblik privremenog nakupljanja vode do kojeg dolazi na nizinskom zemljištu, među ostalim uslijed ekstremnih količina oborina. Uzrokuje velike štete, uglavnom na poljoprivrednom zemljištu. Za izradu modela opasnosti razvili smo model regresijskog kriginga. Zaključno možemo reći da kvaliteta podataka ima najveći utjecaj na rezultate. Najveći izazov je bio kako u modelu prikazati poljoprivredne prakse budući da iste mogu smanjiti ili pojačati učinke formiranja viška vode na nizinskom zemljištu nakon obilnih oborina.“

Csaba Bozán, Gábor Harsányi, Middle Tisza District Water Directorate (KÖTIVIZIG), HU



ZAŠTO KOMUNICIRANJE O RIZICIMA?

Komuniciranje o rizicima i jačanje svijesti su važne komponente cjelovitog upravljanja rizicima od obilnih oborina. Kod komuniciranja o rizicima riječ je o pripremi informacija iz analize opasnosti i procjene rizika.

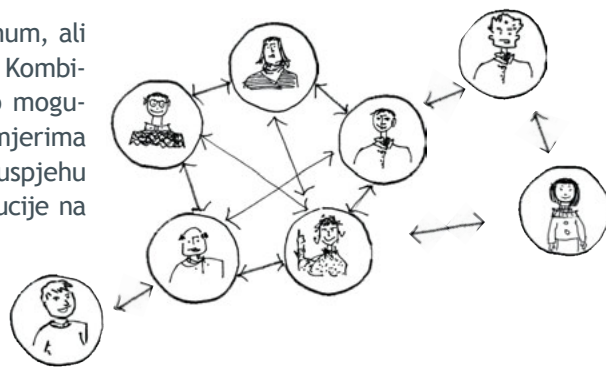
ŠTO TREBA PRIOPĆITI?

Kako bi se među odgovornima i potencijalno pogođenima ojačala svijest o rizicima od obilnih oborina, postojeća znanja treba širiti pomoću prikladnih komunikacijskih aktivnosti. To uključuje komuniciranje o tome gdje postoje opasnosti i rizici na lokalnoj razini i tko bi mogao biti pogođen pojavama obilnih oborina. U isto vrijeme, treba pokazati koje se mjere mogu poduzeti

kako bi se rizici sveli na minimum, ali i koji se rizici ne mogu izbjeći. Kombinacija prijenosa informacija o mogućim opasnostima i rizicima s primjerima dobre prakse i iskustvima o uspjehu motivira one pogođene i institucije na smanjivanje rizika i daje poticaj.

S KIME RAZGOVARATI?

Različite ciljne skupine moraju biti svjesne mogućih opasnosti od obilnih oborina i razumjeti rizike, kao što su vlasnici kuća, ljudi koji rade u administraciji, poduzeća i poljoprivrednici. Komunikacijske aktivnosti moraju biti prilagođene tim različitim ciljnim skupinama. Razmi-



slite o tome do koga želite doprijeti svojim porukama i odaberite oblik i medij informiranja specifičan za ciljnu skupinu.



NAŠA PRIČA IZ POLJSKE: Uključite učenike!

„U sklopu projekta RAINMAN, kao jedan od naših prioriteta odredili smo razvoj mjera za komuniciranje o rizicima u materijalima za obrazovni sektor. Razvili i testirali smo različite materijale za nastavnike i učenike. Povratne informacije od učenika i nastavnika su bile jako pozitivne. Naučili smo da se razni materijali najbolje prihvaćaju ako ih se može prilagoditi različitim dobnim skupinama i ranijim znanjima školske djece.“

Dr. Iwona Zdralewicz, Institute of Meteorology and Water Management - National Research Institute (IMGW-PIB), PL

VIŠE KOMUNICIRANJE O RIZICIMA

Preporuke za uspješno komuniciranje o rizicima

DO'S

- ✓ Redovno komuniciranje je važno kako bi se održala svijest između pojava obilnih oborina.
- ✓ Budite inovativni! Odaberite inovativne oblike informacija i pružite informiranja na zanimljiv način.
- ✓ Razmislite o tome što znate o različitim ciljnim skupinama i koje od njih možete uključiti u svoje aktivnosti.
- ✓ Usmjerite informacije na konkretne adrese i ciljne skupine!
- ✓ Obratite pažnju na jasnoću pruženih informacija! Koristite jasan jezik specifičan za ciljnu skupinu. Lako razumljiv jezik je važan ako ciljna skupina nije upoznata s temom
- ✓ Pruženim informacijama pokažite da podržavate ciljnu skupinu kojoj se obraćate!
- ✓ Pokažite što se može napraviti da se smanje rizici i motivira na provedbu mjera! Koristite dobre i konkretne praktične primjere da pokažete mogućnosti upravljanja rizicima od obilnih oborina.
- ✓ Istaknite nepouzdanosti!
- ✓ Povežite svoj rad na odnosima s javnošću po pitanju obilnih oborina s ostalim relevantnim temama, kao što je upravljanje rizicima od poplava.
- ✓ Kombinirajte različite komunikacijske aktivnosti i razvijte komunikacijsku strategiju.
- ✓ Pratite i ocjenjujte poduzete mjere kako bi ih se moglo poboljšati u budućnosti.

DON'TS

- ✗ Ne zaboravite: Obilne oborine se mogu javiti bilo gdje i bez puno vremena za upozorenje!
- ✗ Ne izazivajte strah, no jasno poručite da je opasnost stvarna.
- ✗ Ne zaboravite ciljnu skupinu: svoj jezik prilagodite primatelju poruke!
- ✗ Ne preopterećujte svoje ciljne skupine zahtjevima, budući da će to ograničiti njihovu želju za sudjelovanjem.
- ✗ Nemojte odabrati preširoku temu svoje komunikacijske aktivnosti i nemojte utrpati previše tema u jednu aktivnost.



Poveznica na alat „KOMUNICIRANJE O RIZICIMA“
<http://rainman-toolbox.eu/home/tools-methods/risk-communication/>



MJERE SMANJIVANJA RIZIKA

KOMBINIRATI RAZLIČITE STRATEGIJE I UZETI U OBZIR SVA PODRUČJA DJELOVANJA:



Unaprijedite rano upozoravanje!
Naučite kako protumačiti, procijeniti i prosljediti upozorenja



Organizirajte reagiranje u hitnim situacijama!
Prilagodite svoje reagiranje u hitnim situacijama rizika od obilnih oborina



Spriječite štete!
Istražite što regionalna tijela, lokalne zajednice, grad i privatne osobe mogu napraviti kako bi se rizici smanjili





Sakupljajte kišnicu!
Upoznajte se s različitim idejama zadržavanja oborinskih voda



Prilagodite prostorno planiranje!
Upoznajte se s mogućnostima smanjivanja rizika korištenjem različitih planskih instrumenata

100
Odaberite odgovarajuće mjere!
Prolistajte naš katalog 100 mjera smanjivanja rizika



Poveznica na alat „MJERE SMANJIVANJA RIZIKA“
<http://rainman-toolbox.eu/home/tools-methods/risk-reduction-measures/>



SPRIJEČITI ŠTETE!

Mjere prevencije u upravljanju rizicima od poplava su sve one mjere koje se mogu poduzeti u vrijeme bez pojava obilnih oborina kako bi se izbjegao ili smanjio rizik mogućih šteta ili gubitaka. Glavne zadatke

izvršavaju lokalna zajednica i privatne osobe, koje imaju najveću mogućnost smanjivanja štetnih posljedica šticeanjem života, imovine i okoliša. Moguće mjere se kreću od lokalnog planiranja korištenja zemlji-

šta i zakonskih mjera, npr. kako bi se na područjima u opasnosti ograničila izgradnja zgrada i infrastrukture, do prirodnih ili tehničkih mjera smanjivanja rizika.



Javne lokalne vlasti

... su odgovorne za održiv razvoj jedinica lokalne samouprave.

One su glavne za prikupljanje dostupnih informacija o rizicima od obilnih oborina, za popunjavanje nedostataka u informacijama, za usmjeravanje izgradnje kuća odnosno stambenih zgrada i infrastrukture sigurne od poplava, za pokretanje mjera za zaštitu od poplava u zajednici, za pokretanje planiranja upravljanja u izvanrednim situacijama poplava uslijed obilnih oborina te za pružanje informacija stanovništvu.



Privatne osobe

.. mogu napraviti puno da zaštite sebe i svoju imovinu od šteta od poplava uslijed obilnih oborina.

Kuće i ostale zgrade mogu biti projektirane tako da budu otporne na poplave, postojeće kuće pod rizikom od poplava mogu biti rekonstruirane kako bi se smanjile buduće štete od poplava. Stanari mogu razraditi njihov plan uzbunjivanja i osigurati financijsku sigurnost, npr. ugovaranjem police osiguranja od poplave.



NAŠA PRIČA IZ JUŽNE BOHEMIJE, ČEŠKA REPUBLIKA: Projektiranje malih retencija na lokaciji Horní Olešná
„Oborine često djeluju na porast količine vode u obližnjim vodotocima. O tome treba voditi računa pri revitalizaciji vodotoka. U slučaju obilne oborine, vodotoci trebaju biti u mogućnosti prihvatiti, zadržati ili usporiti količinu vode. U tu se svrhu predlažu male retencije duž vodotoka.“

Dana Fialová, South Bohemian Region, CZ

ZADRŽATI OBORINSKU VODU!

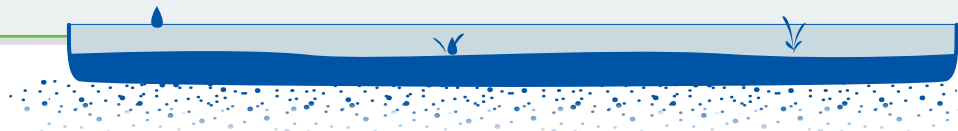
Povećavanje retencijskog kapaciteta slivnih područja je ključni element u upravljanju rizikom od obilnih oborina i rizikom od poplava općenito. Poruka je jasna: „Oborinsku vodu zadržite tamo gdje padne!“. Međutim, zbog ljudskog utjecaja, s vremenom se smanjio prirodni kapacitet za zadržavanje

vode a otjecanje se ubrzalo. U kompletu alata RAINMAN možete pronaći informacije o mjerama zadržavanja vode, kao i poveznice za preuzimanje materijala s detaljnijim informacijama za pojedine države specifičnim informacijama, preporukama i primjerima dobre prakse za razumno projektira-

nje i upravljanje retencijama usmjerenima prema vlasnicima nekretnina, jedinicama lokalne samouprave i poljoprivrednicima.

Što se može učiniti da se „oborinsku vodu zadrži tamo gdje padne“ čak i ako je obilna?

- Prilikom planiranja retencijskih mjera, razmotrite parametre koji djeluju na otjecanje: to mogu biti reljef, površinska propusnost i karakteristike tla, vegetacijski pokrov i vremenski uvjeti.
- Doprinesite kroz inovaciju zajedno s prirodom: često kompleks mjera zadržavanja vode malog opsega ima isti ili bolji učinak od „velikih“ konvencionalnih inženjerskih rješenja.
- Iskoristite cjelovite pristupe, uključite različite dionike i uzmite u obzir klimatske promjene.



NAŠA PRIČA IZ KUNHEGYESA, MAĐARSKA: Izgradnja akumulacije radi zaštite grada

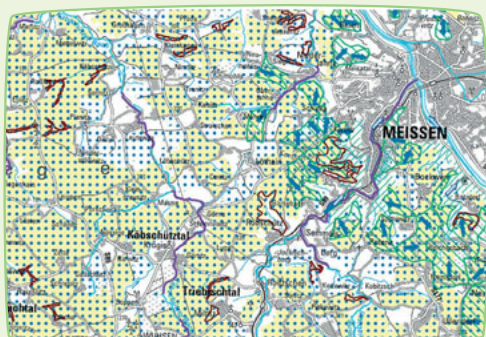
„Akumulacija (kanal) je izgrađena 2019. godine prvenstveno kako bi se spriječilo plavljenje područja Kunhegyesa u Mađarskoj. Akumulacija snižava vrh poplavnog vala i brže prikuplja višak vode sa sliva bez inundacija. U akumulaciji se može zadržati više od 12.000 m³ vode iznad standardne količine s podsliva. Duga je 550 m. Dubina vode u akumulaciji može dosegnuti 2 m. Ta količina viška vode može se zadržati i nakon kišnih razdoblja kako bi se ublažili učinci suše i prihranile podzemne vode. Prema tome, ovom se investicijom smanjuju i drugi negativni učinci klimatskih promjena.“

Gábor Harsányi, Middle Tisza District Water Directorate (KÖTIVIZIG), HU

PRILAGODITI PROSTORNO PLANIRANJE!

Prostorno planiranje ima zadatak uskladiti konkurentne načine korištenja zemljišta i suprotstavljene ciljeve te identificirati i promovirati višenamjensko korištenje zemljišta. Integriirajući ciljeve za smanjivanje rizika od obilnih oborina, prostorno planiranje može biti snažan alat za smanjivanje rizika lokalno, pa čak i regionalno. Mogućnosti za provedbu mjera smanjivanja rizika u prostornom planiranju uvelike ovise o specifičnom pravnom okviru u određenoj državi i regiji. Ovdje prikazani komplet alata nudi pregled i daje uvid u različite perspektive.

- Urbano planiranje koje vodi računa o vodama u nove aktivnosti: Korisno je rano razmatranje sprječavanja poplava!
- Razmotrite sinergije i suprotstavljene ciljeve: Rizici od obilnih oborina su tek jedan mogući okolišni rizik.
- Lokalno i regionalno planiranje prilagodite rizicima od obilnih oborina budući da su te razine posebno pogođene.
- Koordinirajte sektorske strategije u integrativnu strategiju prostornog uređenja. Iskoristite formalne i neformalne instrumente za svoje strateško planiranje i prilagodbu rizicima od obilnih oborina.
- Redovno pratite odluke o prostornom planiranju.
- Neka vaše planiranje bude fleksibilno za uvjete koji se mijenjaju (npr. klimatske promjene) kako bi se smanjila ranjivost regija i naselja.
- Uspostavite odgovarajuće mehanizme suradnje i koordinacije za provedbu mjera.
- Radite prema osiguravanju resursa i financijskih sredstava kako bi se osiguralo postizanje ciljeva koje ste zadali.



NAŠA PRIČA IZ SASKE, NJEMAČKA: Integriranje aspekata upravljanja rizicima od obilnih oborina u Regionalni plan za dolinu gornje Labe/istočnu Rudnu goru

„U Njemačkoj jedva da postoje modeli za razmatranje pojava obilnih oborina na regionalnoj razini. U regiji doline gornje Labe/istočne Rudne gore provedena je pojednostavljena procjena rizika u obliku određivanja prioriteta područja. U obzir su uzeta naseljena područja, prometni pravci, vodna tijela i regionalni prioriteti za revitalizaciju rijeke nizvodno od puteva otjecanja i strmih padina. Možemo zaključiti da, kad se surađuje s vlastima i znanstvenim institucijama, regionalno planiranje može uspostaviti okvir za učinkovite mjere za smanjivanje štetnih posljedica erozije vode.“

Holzweilbig, Regional Planning Authority Upper Elbe Valley/Eastern Ore Mountains, DE

ORGANIZIRATI REAGIRANJE U HITNIM SITUACIJAMA

U kompletu alata RAINMAN, dio o reagiranju u hitnim situacijama pomaže lokalnim i regionalnim vlastima koje su nadležne za uspostavu planova reagiranja u hitnim situacijama kako bi se rizici uzrokovani obilnim oborinama sveli na minimum.

Ovdje je dostupan priručnik koji vas korak po korak vodi kroz proces.

Saznajte više o tome kako izraditi plan reagiranja u hitnim situacijama za pojave obilnih oborina slijedeći pristup u 3 koraka:

1. KORAK

PROUČITI POSTOJEĆU PROCJENU OPASNOSTI

2. KORAK

PROUČITI POSTOJEĆU PROCJENU RANJIVOSTI

3. KORAK

DEFINIRATI PRIKLADNE MJERE

Ovaj pristup je primjenjivan za različite države, administrativne organizacije, geografske uvjete i dostupne informacije o opasnostima i rizicima. Radi lakšeg izvođenja pojedinih koraka, trebate da odgovorite na specifična pitanja, izvršite određene zadatke, izradite određene dokumente i uključite dionike. Osigurani predloži i katalog potencijalnih hitnih mjera pomažu vam da to uspješno provedete. Rezultat vaših napora bit će plan hitnog reagiranja kod pojava obilnih oborina.



NAŠA PRIČA IZ GRAZA, AUSTRIJA:

Uspostava plana reagiranja u hitnim situacijama za odabrane krizne točke u gradu

„Sa svojim brojnim vodotocima, grad Graz živi sa složenim rizicima od poplava. Projekt RAINMAN je prihvatio izazov i radio zajedno s dionicima iz grada na unapređivanju pripravnosti na obilne oborine. Za početak, „provjera rizika od obilnih oborina“ je pokazala koliko je dobro grad Graz pripremljen za oborinske poplave. Za procjenu i izradu karata rizika od obilnih oborina za pet odabranih područja u gradu odabrana je kombinacija znanstvenog pristupa i praktične primjene. Kako bi se izveli pravi zaključci o pripravnosti na obilnu oborinu, u prvom smo koraku razvili općeniti komplet alata za planiranje reagiranja u hitnim situacijama. Komplet alata je potom primijenjen na pet područja. Kao rezultat, sada su dostupni specifični akcijski planovi i unaprijeđeni sustav uzbunjivanja i upozoravanja.“

Cornelia Jöbstl, Office of the Styrian Government, AT

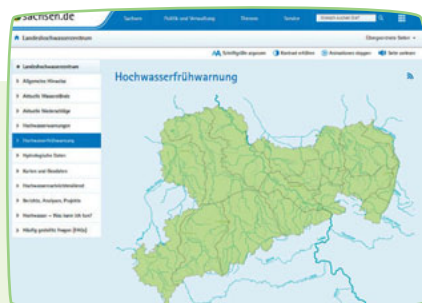
UNAPRIJEDITI RANO UPOZORAVANJE!

Rana upozorenja na obilnu oborinu povećavaju pripravnost na poplave i mogu dovesti do znatnog smanjenja šteta u slučaju pojave obilne oborine i poplave. Takvim se upozorenjima može uštedjeti dragocjeno vrijeme za poduzimanje mjera predostrožnosti. No sama rana upozorenja ne sprječavaju da se opasnosti ne pretvore u katastrofe. Potrebni su sveobuhvatni funkcionalni sustavi upozorenja da se pojedincima koji su pod rizikom, zajednicama i organizacijama omoguću da se prikladno pripreme i djeluju - unaprijed i tijekom prijetećih opasnosti.

Lokalne vlasti su primatelji ali i distributeri informacija s ranim upozorenjem na obilnu oborinu / poplavu. Komplet alata RAINMAN stoga jedinica lokalne samouprave daje informacije o tome kako pristupiti informacijama s ranim upozorenjem i kako ih tumačiti, kao i kako ih širiti dalje potencijalno pogođenim primateljima. Mogu pronaći pregled postojećih sustava ranog upozoravanja u europskim državama.

Privatne osobe ovdje mogu pronaći korisne savjete o tome kako zaprimiti upozorenja i što potom napraviti.

- Izgraditi dovoljne kapacitete za reagiranje na konkretnom području
- Ojačati sposobnost pojedinaca pod rizikom i ostalih glavnih lokalnih sudionika da prime, analiziraju i postupaju prema upozorenju
- Lokalnim podacima ojačati/nadopuniti postojeće sustave ranog upozoravanja,
- Unaprijediti postojeće sustave ranog upozoravanja povratnim informacijama kao pomoć za stručnjake koji razvijaju sustav.

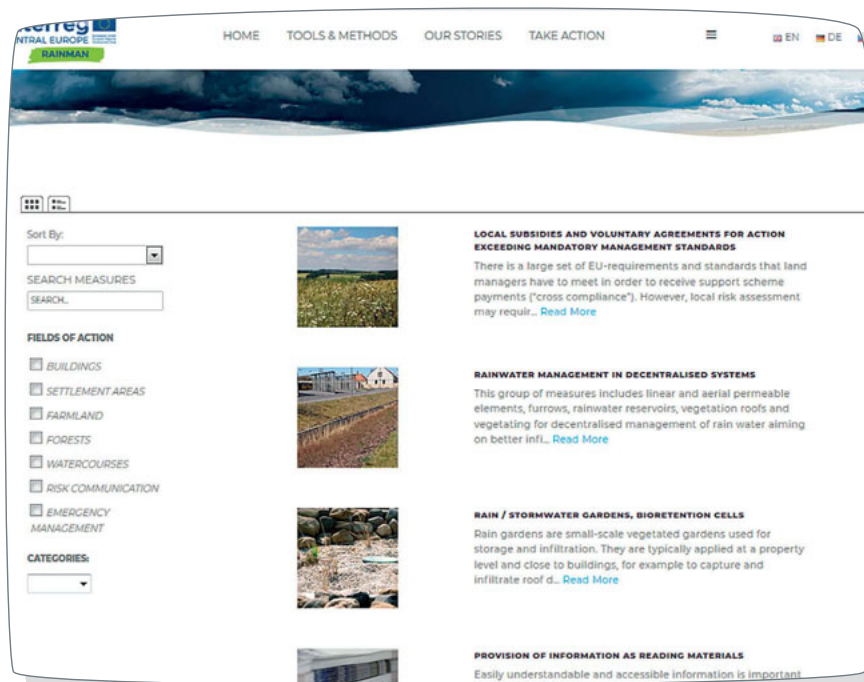


NAŠA PRIČA IZ SASKE, NJEMAČKA: Razvoj sustava za rano upozorenje na bujičnu poplavu
„Koncipiranje i izrada sustava ranog upozoravanja je dugotrajan proces koji zahtijeva velik trud kako bi se krajnje korisnike upoznao s pruženim informacijama. Komuniciranje orijentirano na ciljnu skupinu i obuka primatelja informacija s ranim upozorenjem su vjerojatno najvažniji zadatak pri uspostavi sustava ranog upozoravanja na nekom području.“

*Florian Kerl, developer of the Saxon flash flood early warning system,
Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology, DE*

ODABRATI PRIKLADNE MJERE

Razne mjere mogu pridonijeti ublažavanju rizika od obilnih oborina. U kompletu alata RAINMAN dostupna je zbirka od 100 mjera smanjivanja rizika koja kombinira postojeće kataloge svih država partnera na projektu RAINMAN kao i znanja i iskustva stečena na projektu. Zbirka pruža čitav niz mjera koje se kreću u rasponu od građevinskih do negrađevinskih mjera i koje pokrivaju različita područja djelovanja kao što su naseljena područja, zgrade, poljoprivreda, šumarstvo ili komunikacija.



Poveznica na „Katalog 100 mjera smanjivanja rizika“
<http://rainman-toolbox.eu/home/tools-methods/risk-reduction-measures/catalogue-of-measures/>



NAŠA PRIČA IZ SASKE, NJEMAČKA:

Unapređivanje zadržavanja vode prilagodbom poljoprivredne prakse u Spitzkunnorsdorfu

„Nakon obilne kiše 2017. godine koja je prouzročila veliku štetu na poljoprivrednom zemljištu i u mjestu, lokalno poljoprivredno poduzeće u Spitzkunnorsdorfu je odlučilo prilagoditi svoju poljoprivrednu praksu kako bi se povećao infiltracijski kapacitet nabijenog tla i spriječila erozija. Sposobnost tla da zadrži vodu je već poboljšana izbjegavanjem oranja, intenzivnim malčiranjem, prilagođenom parcelizacijom polja i obradom tla u trakama. To su samo neka od iskustava koja su pridonijela katalogu 100 mjera!“

Dr. Sabine Scharfe, Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology, DE

3. NAŠE PRIČE

Smatramo da je bitno u obzir uzeti potrebe i zahtjeve lokalne prakse!

Zbog toga smo koristili opsežna teorijska znanja iz šest država srednje Europe: u komunikaciji s dionicima iz lokalnih i regionalnih vlasti, naši alati, metode i mjere su testirane i provedene u našim pilot aktivnostima.

Pronađite pilot područja projekta RAINMAN na karti srednje Europe, saznajte više na stranicama koje slijede ili proučite naše primjere dobre prakse kako biste upoznali naše dionike i njihove priče.

- Saska, Njemačka ■
- Donja Šleska, Poljska ■
- Južna Bohemija, Češka Republika ■
- Gornja Austrija ■
- Graz, Austrija ■
- Zagreb i Umaški potok, Hrvatska ■
- Tiszakécske i Kunhegyes, Mađarska ■





U Saskoj, četiri pridružena partnera su pomogla konzorciju projekta RAINMAN svojim lokalnim znanjima i iskustvima na ublažavanju obilnih oborina. Zajedno s gradom Meissenom, općinama Oderwitz, Leutersdorf (okrug Spitzkunnersdorf) i ostalim lokacijama, testirali i potvrdili smo specifične pristupe upravljanju rizicima od obilnih oborina na području procjene rizika

i mjera smanjivanja rizika. Uključene općine su bile pogođene obilnim oborinama s ogromnom štetom. Nakon tih događaja, zajednice su planirale i provele velik broj građevinskih mjera protiv bujičnih poplava duž rijeka.

Uz snažnu podršku projekta RAINMAN poduzete su mnoge aktivnosti, od izrade karata rizika, smanjivanja

LOKACIJE

- grad Meissen
- općine Oderwitz i Leutersdorf (okrug Spitzkunnersdorf)
- ostale lokacije

AKTIVNOSTI

- procjena i izrada karata
- mjere smanjivanja rizika
- komuniciranje o rizicima

KORIŠTENJE ZEMLJIŠTA

- polu-urbano, poljoprivredno

RELJEF / TEREN

- brdski, nizinski, planinski

rizika kao i jačanja svijesti o rizicima. Na primjer, u Meissenu su provedene hidro-dinamičke simulacije i analize putova tečenja. U Oderwitzu i Leutersdorfu fokus je stavljen na mjere komuniciranja o rizicima i mjere za unapređivanje reagiranja u hitnim situacijama.

3. NAŠE PRIČE

NAŠE PRIČE

DONJA ŠLESKA, POLJSKA



LOKACIJA

- Donja Šleska
- pokrajina Zgorzelec
- sliv Czerwona Woda

AKTIVNOSTI

- procjena i izrada karata
- mjere smanjivanja rizika
- komuniciranje o rizicima

KORIŠTENJE ZEMLJIŠTA

- urbano, polu-urbano, ruralno, poljoprivredno

RELJEF / TEREN

- brdski, nizinski



U Poljskoj, Zavod za meteorologiju i vodno gospodarstvo - Nacionalni istraživački zavod zajedno s pridruženim partnerima (Zavod za teritorijalni razvoj i Poljske vode u Wrocławu) je podržao projekt RAINMAN u testiranju i razvoju metodologije za karte opasnosti (ranjivost od bujičnih poplava i ranjivost na eroziju tla vodom), analiziranju dobrih

praksi za smanjivanje rizika od obilnih oborina i razvoju doprinosa konceptu zadržavanja vode i kataloga korektivnih mjera i akcijskih planova na području prostornog planiranja.

Razrađene su interaktivne lekcije za korištenje na školskim radionicama, na temelju informacija prikupljenih anke-

tom na području nekoliko zainteresiranih škola. Štoviše, na lokalnoj, regionalnoj i međunarodnoj razini provedena je suradnja na jačanju svijesti o klimatskim promjenama i ekstremnim pojavama, s posebnim naglaskom na obilne oborine.



Regija Južna Bohemija je u uskoj suradnji s Vodnogospodarskim istraživačkim institutom T. G. Masaryk, v.v.i. (VÚV) testirala zajednički razvijene metode i alate projekta RAINMAN za smanjivanje rizika od obilnih oborina. Kako bi se postiglo maksimalno smanjenje negativnih utjecaja pluvijalnih poplava, naročito na izgrađenim područjima, regija Južna Bohemija je

razmatrala integriranje mjera zaštite od poplava u planove korištenja zemljišta. Partneri-suradnici su analizirali područje i identificirali „kritične točke“, predložili mjere za smanjivanje rizika, procijenili koje mjere treba obraditi u prostornom planu te provjerili omogućuju li prostorni planovi općina provedbu predloženih rješenja ili ih treba izmijeniti.

LOKACIJE

- Popelín
- Písek
- Lipí
- Strakonice

AKTIVNOSTI

- komuniciranje o rizicima
- mjere smanjivanja rizika

KORIŠTENJE ZEMLJIŠTA

- polu-urbano, poljoprivredno

RELJEF / TEREN

- brdski

Studija je bila usmjerena na četiri pilot lokacije u Južnoj Bohemiji. Prethodilo joj je snimanje terena. Rad su pratila terenska istraživanja i sastanci s općinskim predstavnicima, naročito gradonačelnicima odnosno načelnicima općina.

3. NAŠE PRIČE

NAŠE PRIČE GORNJA AUSTRIJA



LOKACIJE

- Kraims/Seewalchen
- Leonding
- Poneggen/Schwertberg

AKTIVNOSTI

- procjena i izrada karata
- mjere smanjivanja rizika

KORIŠTENJE ZEMLJIŠTA

- ruralno, poljoprivredno

RELJEF / TEREN

- brdski



Nedavne pojave obilnih oborina u 2019. godini prouzročile su znatne štete na poljoprivrednim i ruralnim naseljenim područjima u Gornjoj Austriji. Regionalna vlada Gornje Austrije prepoznala je potrebu koordiniranog pristupa i ciljnog djelovanja radi učinkovitog smanjivanja i ublažavanja mogućih šteta.

Zbog toga je austrijska Agencija za okoliš zajedno s Uredom pokrajinske vlade Gornje Austrije testirala i ocijenila različite metode za procjenu

rizika i izradu karata rizika. Testovi obilnih oborina u Seewalchenu i Leondingu su ilustrirali proces formiranja površinskog toka na poljoprivrednim područjima. Testirani su različiti modeli hidro-dinamičke simulacije obilnih oborina kako bi se ispitala njihova osjetljivost: učinci različitih gustoća mreža, točnosti modela reljefa, varijacije u površinskoj hrapavosti i koeficijenti otjecanja u Seewalchenu su pokazali pouzdane učinke na putove tečenja i dubine vode. U

Schwertbergu su istraživani učinci zidova i propusta. U Seewalchenu su testirane mjere ublažavanja rizika pomoću građevinskih mjera i primjenjivost analize troškova i koristi. Uskom suradnjom između znanosti i administrativne prakse dobili su se ažurirani rezultati koji su evidentirani u Izvještaju o pilot studiji Gornje Austrije. Sama bit je sažeta u vodiču o hidro-dinamičkim simulacijama površinskog tečenja.



Ured Vlade Štajerske i Grad Graz su u sklopu projekta RAINMAN nastavili svoju dugogodišnju blisku suradnju na upravljanju rizicima od poplava.

Grad Graz je bio pogođen s nekoliko pluvijalnih poplava, od kojih je zadnja bila 2018. godine. Zbog velikog broja

gradskih potoka i urbanog sustava odvodnje, pojave obilnih oborina u Grazu treba promatrati kao kombinirane pojave poplava. Zajednička analiza posebnih izazova na upravljanju rizicima od obilnih oborina u Grazu dala je temelj za razvoj aktivnosti na projektu RAINMAN za unapređivanje

LOKACIJE

- grad Graz

AKTIVNOSTI

- procjena i izrada karata
- mjere smanjivanja rizika
- komuniciranje o rizicima

KORIŠTENJE ZEMLJIŠTA

- urbano

RELJEF / TEREN

- brdovit

pripravnosti grada Graza. Posebno se poticalo aktivnu uključenost institucija zaduženih za upravljanje rizicima od obilnih oborina kako bi se osiguralo prihvaćanje postignutih rezultata za buduće aktivnosti.

3. NAŠE PRIČE

NAŠE PRIČE ZAGREB I UMAŠKI POTOK, HRVATSKA

LOKACIJA

- Zagreb
- Umaški potok

AKTIVNOSTI

- procjena i izrada karata
- mjere smanjivanja rizika
- komuniciranje o rizicima

KORIŠTENJE ZEMLJIŠTA

- urbano, polu-urbano,
poljoprivredno

RELJEF / TEREN

- brdski, nizinski



U Hrvatskoj su provedene aktivnosti na dva pilot područja (grad Zagreb i sliv Umaškog potoka).

U Zagrebu, pojave obilnih oborina zbog topografskih uvjeta predstavljaju prijetnju urbanom okolišu. Aktivnosti pilot područjima su uključivale

procjenu i izradu karata, razradu mjera smanjivanja rizika i unapređivanje komunikacije o rizicima.

Na slivu Umaškog potoka, pojave obilnih oborina dovode do obilnih poplava zbog složenog sustava otjecanja kao i visokih razina mora. Zbog klimatskih

promjena i podizanja razine mora, sprječavanje budućih šteta od obilnih oborina je nužno. Zbog toga je provedena analiza rizika uključujući razvoj i unapređivanje modela tečenja koji služi kao informacija za hitne službe i jedinice lokalne samouprave.



NAŠE PRIČE TISZAKÉCSKE I KUNHEGYES, MAĐARSKA



U Mađarskoj, prosječna godišnja oborina pokazuje ekstremno veliku prostornu i vremensku varijabilnost budući da je država pod utjecajem triju klimatskih zona (kontinentalna, ocean-ska, sredozemna). U takvim uvjetima znatan dio oborine se izgubi kroz površinsko otjecanje, infiltraciju i evaporaciju.

Višak vode se javlja na nizinskim zemljištima zbog ekstremne oborine, iznenadnog topljenja snijega te visoke razine podzemne voda koja se može pojaviti na površini. Naročito u nizinskim regijama višak vode uzrokuje probleme i štete na poljoprivrednim područjima. Šteta koju uzrokuje višak vode može pogoditi do 60% obradivog

LOKACIJA

- Tizsakécske
- Kunhegyes

AKTIVNOSTI

- procjena i izrada karata
- mjere smanjivanja rizika
- komuniciranje o rizicima

KORIŠTENJE ZEMLJIŠTA

- polu-urbano, poljoprivredno

RELJEF / TEREN

- nizinski

zemljišta u Mađarskoj. Kako bi se smanjio rizik, razvijena je metoda za procjenu rizika od obilnih oborina za nizinska područja i karte opasnosti i rizika. Na temelju toga poduzete su mjere smanjivanja rizika, poput izgradnje akumulacije Kakat, kako bi se spriječila šteta od budućih pojava obilnih oborina.



IZVOR SLIKA

Fotografija na naslovnici i zadnjoj strani, 6. str.: pixabay; 1. str.: Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology, Germany; 4. str.: INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner; 7. str.: Environment Agency, Austria; 8. str.: Axel Sauer, Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V., Germany; 9. str.: od vrha prema dolje: Institute of Meteorology and Water Management-National Research Institute (IMGW-PIB), Poland; Hrvatske vode, Croatia; T. G. Masaryk Water Research Institute, Czech Republic; Middle Tisza District Water Directorate (KÖTIVIZIG), Hungary; 10. str.: Institute of Meteorology and Water Management-National Research Institute (IMGW-PIB), Poland; 14. str.: T. G. Masaryk Water Research Institute, Czech Republic; 15. str.: Middle Tisza District Water Directorate (KÖTIVIZIG), Hungary; 16. str.: 2. revizija Regionalnog plana doline gornje Labe/istočne Rudne gore (nacrt, još uvijek nije odobren), <https://rpv-elbtalosterz.de>; 17. str.: Lebensressort Land Steiermark/ honorarfrei, Austrija; 18. str.: snimka zaslon s internetske stranice Saskog centra obrane od poplava/ www.hochwasserzentrum.sachsen.de; 19. str.: Sabine Scharfe, Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology, Germany; 21. str.: Daniel Schäfer, 2017 [M]; 22. str.: Institute of Meteorology and Water Management-National Research Institute (IMGW-PIB), Poland; 23. str.: Jihočeský kraj, Czech Republic; 24. str.: Universität Innsbruck / Bundesforschungszentrum für Wald, Austria; 25. str.: Bernhard Egger-Schinnerl, Graz, Abteilung für Grünraum und Gewässer; 26. str.: Hrvatske vode, Croatia; 27. str.: Middle Tisza District Water Directorate (KÖTIVIZIG), Hungary

