

HAZARDI SA KATASTROFALNIM POSLEDICAMA PO LJUDE I OKOLINU HAZARDS WITH DISASTROUS CONSEQUENCES FOR PEOPLE AND THE ENVIRONMENT

Milan Bradić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – UPRAVLJANJE RIZIKOM OD KATASTROFALNIH DOGAĐAJA I POŽARA

Kratak sadržaj – U ovom radu opisani su hazardi koji imaju katastrofalne posledice po ljude i okolinu. U prvi plan stavljeni su hazardi kao što su požari, poplave, klizišta i zemljotresi. Data je detaljnija analiza njihovog štetnog delovanja na okolinu i ljude. Poseban značaj dat je preventivnim merama, posledicama i saniranju štete nastale katastrofalnim događajima. Cilj ovog rada je da se što više prikažu hazardi (požari, poplave, klizišta i zemljotresi) sa posledicama koje mogu da izazovu.

Ključne reči: Hazardi, požari, klizišta, zemljotresi, sanacija, posledice

Abstract – In this work describes the hazards that have catastrophic consequences for people and the environment. In the first plan hazards such as fires, floods, landslides and earthquakes have been placed. A more detailed analysis of their harmful effects on the environment and people is given. Particular importance is given to preventive measures, consequences and remediation of damage caused by catastrophic events. The aim of this paper is to present as many hazards as possible (fires, floods, landslides and earthquakes) with the consequences that it can cause.

Keywords: Hazard, fire, landslides, earthquakes, rehabilitation, consequences

1. UVOD

Svedoci smo sve većih katastrofalnih događaja koje pogađaju kako predele naše zemlje tako i svet. Jedni od najčešćih i najopasnijih hazarda koje potresaju ljudsko stanovništvo su požari, poplave, klizišta i sve češća pojava zemljotresa.

Učestala pojava ovih hazarda dovela je do toga da se sve veća pažnja posvećuje prevenciji, zaštiti, upravljanju rizikom kao i analiza postupaka koji se primenjuju u katastrofalnim situacijama. Sve veći broj katastrofalnih događaja koji se dešavaju kako u našoj zemlji tako i u regionu i svetu dovodi do brojnih razmišljanja kako bi mogli da utičemo preventivno, zatim da znamo koji su to hazardi, kao i mere koje se primenjuju prilikom upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja i požara.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Igor Peško, vanr. prof.

2. POŽARI

Požar je nekontrolisano širenje vatre nanoseći materijalnu štetu, a neretko odnoseći i ljudske živote [1]. Požar predstavlja nekontrolisano širenje vatre, za njegov nastanak su potrebni goriva materija, izvor toplote i kiseonik. Nosioci požarnih opasnosti su zapaljive materije u sva tri agregatna stanja, a samim tim su mogući i različiti uzroci i oblici požara. U toku duge istorije čovečanstva desile su se mnoge nesreće izazvane požarom. Veliki broj tih nesreća je karakterističan po broju ljudskih žrtava i prouzrokovanoj materijalnoj šteti. Skoro svi veliki gradovi u svetu doživeli su u svojoj istoriji bar jedan veliki požar. Požar može nastati slučajno ili namerno kao rezultat paljevine. Paljevina može nastati kao posledica sabotaze, diverzije ili namerno podmetnutog požara. Požar može dovesti do smrti ili povreda od udisanja dima ili opekotina (Slika 1). Za nastajanje i odvijanje procesa gorenja potrebna su sledeća tri uslova:

- materija koja može dagori,
- dovoljna količina toplotne energije potrebne da materiju zagreje do temperature paljenjai
- prisustvo kiseonika.

Ukoliko neki od navedenih uslova nije ispunjen pojava vatra neće biti moguća.



Slika 1: Požar (izvor:
<https://www.antenam.net/svijet/87699>)

2.1 Klase požara

Požari se svrstavaju na pet osnovnih vrsta, odnosno klasa požara (A, B, C, D i F):

A- klasa požara jesu požari čvrstih materija (drvo, tekstil, ugalj, biljne materije, plastika, slama, papir i sl.)

B-klasa požara jesu požari tečnih i lako topljivih materija (benzin, benzol, ulja, masti, lakovi, smola, alkohol i sl.)

C- klasa požara jesu požari zapaljivih gasova (metan, butan, propan, vodonik, acetilen)

D- klasa požara jesu požari lakih metala (magnezijum, aluminijum, njihove legure, titan, elektron, osim natrijuma i kalijuma)

F- klasa požara jesu kuhinjski požari

2.2 Šumski požari

Šumski požari se razlikuju po vrsti, nastanku i štetama. Za nastanak požara potrebna je određena temperatura, pritisak i vazduh, ako se jedno od toga ukloni, požar prestaje. Požari na otvorenom se najčešće javljaju kao šumski požari, a mogu nastati prirodnim putem – udarom groma, ali najčešće nastaju nepažnjom i nehatom čoveka [1].

Šumski požari su najekstremniji vid devastacije ili potpunog uništenja šuma. Predstavljaju svetski problem i spadaju u štetne pojave koje za kratko vreme mogu da nanese velike štete i da izmene izgled jednog šumskog područja [1].

Šumski požari spadaju u grupu požara na otvorenom prostoru. Šumski požar, kao što i sama reč kaže, je požar koji nastaje u šumama, dok je požar otvorenog prostora bilo koji požar koji se ne događa u zatvorenom prostoru (Slika 2).



Slika 2: Šumski požar (izvor:

<http://www.serb.rs/svet/vanredna-situacija-besne-sumski-pozari-u-rusiji>)

2.3 Zaštita od požara

Postoji niz mera za preventivno delovanje protiv nastajanja katastrofalnih požara. Uvođenje novih zakona i pravilnika jesu samo jedan od brojnih mera koja se preduzimaju u sprečavanju požara [2].

Po novom zakonu o zaštiti od požara definisani su:

1. Način ostvarivanja zaštite od požara
2. Obaveze subjekta zaštite od požara i,
3. Osam načela zaštite od požara[2]

2.4. Načela zaštite od požara

Postoji osam načela zaštite od požara [2] a oni su:

1. Načelo zaštite
2. Načelo prevencije
3. Načelo stalnosti
4. Načelo jačanja svesti
5. Načelo javnosti
6. Načelo saradnje
7. Načelo solidarnosti
8. Načelo odgovornosti

Načelo zaštite podrazumeva da osnovni cilj propisanih mera zaštite od požara jeste zaštita života ljudi, telesnog integriteta, materijalnih dobara i životne sredine.

Načelo prevencije podrazumeva da se prevencija zaštite od požara obezbeđuje planiranjem i sprovođenjem preventivnih mera i radnji tako da se što efikasnije spreči izbijanje požara, a da se u slučaju izbijanja požara rizik po život i zdravlje ljudi i ugrožavanje materijalnih dobara kao i ugrožavanje životne sredine svede na najmanju moguću meru i požar ograniči na samom mestu izbijanja.

Načelo stalnosti podrazumeva da se zaštita od požara organizuje i neprekidno sprovodi na svim mestima i u svim objektima koji su izloženi opasnosti od požara.

Načelo jačanja svesti podrazumeva da subjekti zaštite od požara podstiču, usmeravaju i obezbeđuju jačanje svesti o značaju zaštite od požara kroz sistem obrazovanja i vaspitanja, naučno-istraživačkog i tehnološkog razvoja, usavršavanja u procesu rada, kao i javnog informisanja.

Načelo javnosti podrazumeva da državni organi, organi autonomne pokrajine, organi jedinice lokalne samouprave, privredna društva i druga pravna lica dužni su da obaveštavaju javnost o stanju zaštite od požara i čine dostupnim potrebne informacije, u skladu sa zakonom.

Načelo saradnje podrazumeva da su subjekti zaštite od požara dužni da međusobno razmenjuju informacije od značaja za zaštitu od požara i usklade aktivnosti od značaja za zaštitu od požara. Republika Srbija saraduje u oblasti zaštite od požara sa drugim državama i međunarodnim organizacijama.

Načelo solidarnosti jeste načelo gde su subjekti zaštite od požara dužni da međusobno pomažu jedni drugima u otklanjanju posledica požara.

Načelo odgovornosti podrazumeva da odgovorna lica u državnim organima, organima autonomne pokrajine i organima jedinice lokalne samouprave, privredna društva i druga pravna i fizička lica odgovorna su za sprovođenje mera zaštite od požara [2].

3. POPLAVE

Poplava je prirodna pojava koja označava neuobičajeno visok vodostaj u rekama i jezerima, zbog koga se voda iz rečnog korita ili jezerske zavale preliva preko obale i plavi okolno područje. Takođe označava i nešto rjeđu i obično kratkotrajniju pojavu koja se događa na obalama mora[1].

Poplave [1] po površini koju zahvataju mogu biti:

- lokalnih razmera – ukoliko pogađaju naselje ili manje zajednice;
- velikih razmera – ukoliko pogađaju čitave slivove reka i veći broj opština.

Poplave se mogu dogoditi svuda. Čak i vrlo mali potoci i reke, kanali za odvod ili kišni kanali koji deluju bezopasno, mogu izazvati poplave većih razmera.

3.1. Poplave u Srbiji 2014. godine

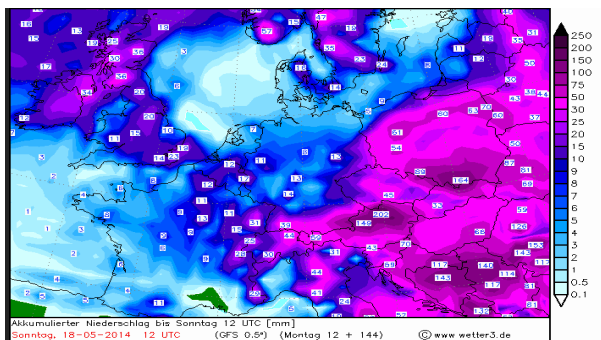
Poplave u Srbiji su došle nakon obilnih padavina i snažnog ciklona koji je zahvatio centralni deo Balkanskog poluostrva u drugoj polovini maja meseca 2014. godine. Padavine su obuhvatile ceo prostor Srbije i za 24 časa izlučeno je preko 100 litara kiše po kvadratnom metru. Zabeleženi su apsolutni padavinski maksimumi 15. maja u Beogradu (107,9), Loznici (110) i Valjevu (108,2). Od posledice nabujalih reka, klizišta i vode stradalo je više od 30 osoba. Proglašena je vanredna situacija 15. maja [3].

Velike količine padavina, koje je ciklon "Tamara" doneo na Balkan, podigao je nivo reka u više delova zemlje, ugrožavajući veliki broj ljudi.

Prema informacijama iz MUP-a Srbije, sa ugroženih teritorija evakuisano je ukupno oko 31.873 lica od kojih je najveći broj smešten u prihvatilištima, poplavljeni su 2.260, a ugrožena 1.763 objekta. Angažovano je 3.564 vatrogasaca-spasioca, 847 vozila, 429 pumpi i 141 čamac.

3.1. Ciklon "Tamara"

Ciklon Tamara (takođe i Donat u Hrvatskoj ili Ivet u srednjoj Evropi) zahvatio je područje srednje i jugoistočne Evrope 13. maja 2014. godine. (Slika 3). Prostirao se na velikoj horizontalnoj površini, vertikalne debljine nekoliko kilometara kroz celu troposferu. Polje niskog vazdušnog pritiska formiralo se nad Jadranom, kada je hladna i vlažan polarni vazduh prodru u region Mediterana. Taj polarni front sudario se sa vlažnim supropskim frontom, što je dovelo do formiranja veoma niskog pritiska. Tokom 14. maja ciklonalno polje se premestilo prema Balkanu i „ujezerilo“ nad područjem Srbije, Hrvatske i Bosne i Hercegovine.



Slika 3: Ciklon "Tamara" (izvor: www.wetter.3.de)

Zasićenost vazdušne mase bila je oko 100%, a vlažnost je povećavana zahvaljujući toplom vazduhu sa juga i istoka. U prilog razvoju ovakvog polja niskog pritiska pogodovale je i fizičko-geografska specifičnost Balkanskog poluostrva. Centar ciklonalnog polja bio je nad Srbijom i Bosnom i Hercegovinom, gde je između 13. i 15. maja izlučena velika količina padavina, najveća ikada zabeležena od kada se vode meteorološka osmatranja. Slabljenje i nestanak ciklona započeto je tokom 16. i okončano 18. maja.

4. KLIZIŠTA

Klizište je termin za stenovitu ili rastresitu stensku masu odvojenu od podloge, koja pod uticajem gravitacije klizi niz padinu. Klizišta predstavljaju jedan od vidova erozije [4]

Kliženje [4] ne mora da se kreće po jasno definisanoj površini (klizna površina) i tada se sredina po kojoj se odvija kretanje tela klizišta klizna zona. Klizište je jedan od geomorfoloških oblika koluvijalnog procesa i geodinamički proces u inženjerskoj geologiji. Kliženje se može odvijati veoma različitim brzinama, od najsporijih kada se kretanje tla ne primećuje, do veoma brzog kada je

moгуć nastanak velikih šteta i mogu biti ugroženi životi ljudi.

Klizišta su odraz neravnoteže (nestabilnosti) u tlu. Kao što svako telo teži da iz stanja labilne ravnoteže pređe u stanje stabilne ravnoteže, tako i klizište klizanjem naniže teži da zauzme ravnotežni položaj odnosno da pređe u stanje stabilne ravnoteže.

Uslovi za nastanak i razvoj klizišta su:

- geološki (slojevitost, stepen litifikacije, pukotine);
- geomorfološki (nagib padine, dužina površine klizanja);
- hidrogeološki (nivo i režim podzemnih voda); klimatski i meteorološki (količina padavina, naglo topljenje snega);
- vegetacioni;
- antropogeni uticaji (zasecanje nožice padine pri građevinskim radovima, natapanje zemljišta otpadnim vodama, nasipanje materijala na padinama, seča šuma i sl.);
- drugi uticaji (zemljotres, podlokavanje nožice klizišta, uticaj promene nivoa akumulacije, vibracije usled saobraćaja i dr) [4].

4.1. Elementi klizišta

Elementi klizišta [4] su:

1. Ožiljci - markantna skokovita obeležja: čeonni, bočni, sekundarni. Ožiljci su u vreme aktivnosti klizišta obično njegov najupadljiviji deo. Oni predstavljaju jedini vidljivi deo klizne površi.
2. Klizna površina - površina po kojoj se odvija kretanje tela klizišta. Kao što je već pomenuto, jedini vidljivi deo klizne površine je u zoni ožiljka. Dubina klizne površi može da bude i do nekoliko desetina metara.
3. Telo - pokrenuti materijal klizanjem. Ponekad se za telo klizanja upotrebljava termin klizna masa.
4. Uvala - depresija (udubljenje) koja se javlja na telu klizišta, neposredno iza ožiljka. U depresiji se često zadržava voda što drastično povećava rizik od novog pokretanja klizišta.
5. Trbuh klizišta (istrbušenje) - najviši deo na telu klizišta, tj. to su brežuljkaste pojave na telu klizišta. Javlja se ispred uvale.
6. Nožica - najniži deo tela klizišta. Nalazi se na suprotnoj strani od ožiljka. Nju za razliku od ožiljka, nije uvek lako primetiti.
7. Pukotine - obično tenziona, pri vrhu klizišta) [4].

4.2 Tipovi klizišta

1. Podela prema dubini klizne površine:
 - površinska (<1m),
 - plitka (1-5m),
 - duboka (5-20m) i
 - vrlo duboka (>20m).
2. Podela prema količini pokrenute (klizeće) mase:
 - mala (do nekoliko hiljada m³),
 - srednja (do nekoliko desetina hiljada m³),
 - velika (do nekoliko stotina hiljada m³) i
 - vrlo velika (do nekoliko miliona m³).
3. Podela prema mestu i uzroku nastanka na padini:

- delapsivna - klizište nastaje u nožici padine usled podsecanja i razvija se (naviše) uz padinu,
- detruzivna - klizište nastaje u višim delovima padine, vrši pritisak na niže slojeve opterećujući ih i razvija se naniže.

4. Podela prema vremenu nastanka:

- primarna - na terenima koji nisu ranije bili zahvaćeni klizištima,
- sekundarna - u okviru terena koji je ranije bio zahvaćen klizanjem.

5. Podela prema strukturi i sastavu padine:

- asekventna - u jednorodnim i neslojevitim stenama,
- konsekventna - pojava klizanja je predisponirana nagibom slojeva ili sistema pukotina prema nagibu padine,
- insekventna - klizna ravan preseca slojeve različitog sastava bez obzira na predisponiranost u sklopu terena.

6. Podela prema strukturi i veličini klizišta:

- klizišta smeše čvrstih stena,
- klizajući blokovi,
- klizni potoci,
- površinska tečenja male dubine pod uticajem padavina i podzemnih voda,
- površinsko tečenje male dubine pod uticajem samo atmosferskih padavina i
- manja otkidanja po zahvatu i dubini - blago zatalasane površine padina.

7. Podela prema mehanizmu:

- klizanje,
- tečenje i
- složeno kretanje.

8. Podela prema obliku klizne površine, reljefu i načinu kretanja:

- Slojna,
- Višeslojna,
- Rotaciona,
- Stepeničasta (kaskadna),
- Blokovska i
- Potočasta.

9. Po mestu pojavljivanja:

- nadvodna,
- podvodna klizišta [4].

5. ZEMLJOTRESI

Zemljotresi ili kako se još zovu potresi nastaju usled pomeranja tektonskih ploča, kretanja zemljine kore ili pojeve udara a kao posledica se javlja podrhtavanje Zemlje. Zemljotresi se mogu manifestovati kao drmanje ili dislociranje tla. Mogu izazivati pojavu cunamija. Do zemljotresa dolazi usled zaglavljivanja tektonskih ploča pri čemu dolazi do naprezanja stenske mase i onog trenutka kada naprezanje postane toliko da ga stene ne mogu izdržati [1].

Zemljotresi se sastoje iz 2 elementa: hipocentra i epicentra (Slika 4).

Hipocentar podrazumeva tačku u unutrašnjosti zemljine kore u kojoj nastaje zemljotres.

Epicentar jeste projekcija Hipocentra na površini zemlje i podrazumeva mesto na kome se zemljotres najviše oseća.



Слика 4: Земљотреси (извор:

<https://geografijazasve.me/2017/02/21/zemljotresi/>)

5.1 Merenje jačine zemljotresa

Jačina zemljotresa, odnosno energije koja se javlja u hipocentru (žarištu) meri se Rihterovom skalom, a izražava se magnitudom koja ima oznaku – M. Intenzitet zemljotresa se označava sa – I, a predstavlja oslobođenu količinu energije u žarištu i predstavlja rušilački efekat zemljotresa na površini Zemlje i iskazuje se Merkalijevom skalom (MCS).

6. ZAKLJUČAK

Učestala pojava katastrofalnih požara, poplava, klizišta i zemljotresa dovodi nas do toga da ozbiljno razmišljamo o njihovim posledicama. Posledice mogu biti strahovite, na prvom mestu posledice po živote ljudi, zatim po zdravlje, imovinu, i druge posledice koje donose katastrofalni događaji. Uvođenjem obuke zaposlenih kako da deluju u vanrednim situacijama doprinosi se povećanju svesti o zaštiti i preventivnom delovanju svakog pojedinca. Obaveza zaposlenih jeste da prođu periodičnu obuku, da budu upoznati sa rizicima, zatim opasnostima koje mogu da se dogode, kako da deluju u takvim situacijama, i pruže adekvatnu pomoć.

Posledice po živote ljudi i milionske štete koje su nastale delovanjem ovih katastrofa obaveuju nas da i u budućem periodu maksimalno utičemo na svest ljudi, donesemo niz novih pravila i zakona koji će doprineti smanjenju posledica.

Zadatak ovog rada bio je da pokaže, opiše, i stavi u prvi plan opasnost po ljude i okolinu pojavom katastrofalnih požara, poplava, klizišta i zemljotresa.

6. LITERATURA

- [1] <https://sr.wikipedia.org/sr-ec>
- [2] https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_zastiti_od_po_zara.html
- [3] <http://www.hidmet.gov.rs>
- [4] <http://www.geologija.org>

Kratka biografija:

Milan Bradić rođen je u Novom Sadu 1986. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Upravljanje rizikom i menadžmentom osiguranja odbranio je 2018.god. Master rad iz oblasti Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara odbranio je 2019. godine.