

# OBEZBEĐIVANJE KONTINUITETA POSLOVANJA U SLUČAJU OPASNOSTI OD PRIRODNIH KATASTROFA



## VODIČ ZA MALA I SREDNJA PREDUZEĆA



# OBEZBEĐIVANJE KONTINUITETA POSLOVANJA U SLUČAJU OPASNOSTI OD PRIRODNIH KATASTROFA

## VODIČ ZA MALA I SREDNJA PREDUZEĆA

# Obezbeđivanje kontinuiteta poslovanja u slučaju opasnosti od prirodnih katastrofa

## Vodič za mala i srednja preduzeća

**Autori:**

Slobodan Petković,  
Sava Petković i  
Stanimir Kostadinov

**Izdavač:**

UNIJA POSLODAVACA SRBIJE

**Grafički dizajn i priprema za štampu:**

Aleksandar Popović

**Lektura i korektura:**

Dana Mandić Popović

**Tiraž:**

2000

**Štampa:**

Globe Design

**ISBN:**

978-86-86051-15-8

**Napomene:**

Ovaj Vodič predstavlja sintezu opšteg dela o upravljanju rizicima od prirodnih hazarda i posebnog dela, koji se odnosi na konkretnu situaciju u Srbiji. Opšti deo se sastoji od adaptirane kompilacije publikacije „*Multy-hazard business continuity management*”, koju je izdala Međunarodna organizacija rada. Posebni deo sadrži analizu najznačajnijih prirodnih hazarda na teritoriji Srbije, kao i smernice za upravljanje rizicima u cilju održavanja kontinuiteta poslovanja malih i srednjih preduzeća.

Ova publikacija je objavljena uz finansijsku podršku Biroa za aktivnosti poslodavaca Međunarodne organizacije rada.

Odgovornost za mišljenja izražena u ovoj publikaciji snose isključivo autori. Međunarodna organizacija rada (MOR) ne preuzima nikakvu odgovornost za ispravnost, tačnost ili pouzdanost bilo kog materijala, informacija ili mišljenja izraženih u ovoj publikaciji.

# Sadržaj

<b>LISTA SKRAĆENICA</b>	5
<b>ZAKLJUČCI I PREPORUKE</b>	7
<b>POGLAVLJE 1</b>	
Terminologija i osnovne napomene .....	9
1.1 Rizici i koncepti povezani sa njima .....	9
1.2 Obezbeđivanje kontinuiteta poslovanja (OKP) i Planiranje kontinuiteta poslovanja (PKP) ....	11
1.3 Rizik od katastrofe: šta uraditi .....	15
<b>POGLAVLJE 2</b>	
Analiza rizika od prirodnih hazarda na teritoriji Republike Srbije .....	17
2.1 Prikaz najznačajnijih prirodnih hazarda na teritoriji Republike Srbije .....	17
2.2 Analiza rizika od poplava na teritoriji Republike Srbije .....	17
2.2.1 Uvod .....	17
2.2.2 Prikaz zabeleženih poplava u prošlosti na teritoriji Srbije .....	18
2.2.3 Potencijalna plavna područja u Srbiji u budućem periodu .....	24
2.2.4 Zakonska regulativa u Srbiji u oblasti zaštite od poplava .....	24
2.2.5 Uzroci i posledice poplava u Srbiji u maju 2014. godine .....	24
2.3 Analiza rizika od suša na teritoriji Republike Srbije .....	26
2.3.1 Uvod .....	26
2.3.2 Prikaz zabeleženih suša u prošlosti na teritoriji Srbije .....	27
2.3.3 Pojava suše na teritoriji Srbije u budućem periodu .....	29
2.3.4 Zakonska regulativa u Srbiji u oblasti zaštite od suša .....	30
2.4 Analiza rizika od šumskih požara na teritoriji Republike Srbije .....	31
2.4.1 Uvod .....	31
2.4.2 Vreme pojave i vrste šumskih požara .....	32
2.4.3 Stepen ugroženosti šuma požarima .....	32
2.4.4 Zaštita šuma od požara .....	38
2.4.5 Zakonska regulativa .....	38
2.5 Analiza rizika od klizišta na teritoriji Republike Srbije .....	38
2.5.1 Uvod .....	38
2.5.2 Prikaz klizišta na teritoriji Srbije .....	38
2.5.3 Tipovi klizišta i mere za kontrolu procesa .....	41
2.6 Analiza rizika od zemljotresa na teritoriji Republike Srbije .....	41
2.6.1 Uvod .....	41
2.6.2 Prikaz zabeleženih zemljotresa u prošlosti na teritoriji Srbije .....	41
2.6.3 Pojava zemljotresa na teritoriji Srbije u budućem periodu .....	42
2.6.4 Zakonska regulativa u Srbiji u oblasti zaštite od zemljotresa .....	44
<b>POGLAVLJE 3</b>	
Planiranje u svrhu kontinuiteta poslovanja .....	45
Korak 1 Utvrđivanje poslovnog prioriteta .....	45
Korak 2 Identifikovanje imovine i ulaznih elemenata za vaš poslovni prioritet .....	46
Korak 3 Identifikovanje vremenski kritičnih operacija .....	47

Korak 4	Analiza internih i eksternih oblasti rizika .....	48
Korak 5	Priprema seta mogućih pretečih scenarija .....	49
Korak 6	Izrada i provera plana .....	49
Korak 7	Izrada procedura informisanja i obaveštavanje drugih .....	50
Korak 8	Izrada i sprovođenje obuke .....	52
Korak 9	Aktiviranje i deaktiviranje PKP .....	52
Korak 10	Prikupljanje naučenih lekcija i prilagođavanje PKP .....	53

#### **POGLAVLJE 4**

4.1	Upravljanje rizicima od poplava .....	55
4.1.1	Determinisanje rizika od poplava na lokalitetu preduzeća .....	55
4.1.2	Rizici od poplava na rekama sa izgrađenim zaštitnim sistemima .....	55
4.1.3	Učešće malih i srednjih preduzeća u odbrani od poplava i održavanju proizvodnje u uslovima plavljenja .....	56
4.2	Upravljanje rizicima od suša .....	56
4.2.1	Determinisanje rizika od suša na lokalitetima malih i srednjih preduzeća .....	56
4.2.2	Preventivne mere u pogledu pojave suša .....	57
4.2.3	Spremnost na rizik od pojave suše .....	58
4.2.4	Kako reagovati na posledice suše koja se već dogodila .....	59
4.3	Upravljanje rizicima od šumskih požara .....	59
4.3.1	Izrada plana upravljanja rizicima od šumskih požara .....	59
4.3.2	Preventivne mere za smanjenje rizika od šumskih požara .....	59
4.3.3	Mere zaštite u slučaju neposredne opasnosti i pojave šumskih požara .....	60
4.3.4	Plan održavanja kontinuiteta proizvodnje i poslovanja kod pojave šumskih požara .....	60
4.3.5	Mere ublažavanja i otklanjanja neposrednih posledica od šumskih požara .....	60
4.4	Upravljanje rizicima od klizišta .....	60
4.4.1	Determinisanje rizika od klizišta .....	60
4.4.2	Smernice za upravljanje rizikom od klizišta .....	60
4.4.3	Plan održavanja kontinuiteta proizvodnje i poslovanja u uslovima ugroženosti od klizišta .....	61
4.5	Upravljanje rizicima od zemljotresa .....	61
4.5.1	Determinisanje rizika od zemljotresa na lokalitetima malih i srednjih preduzeća .....	61
4.5.2	Preventivne mere u pogledu pojave zemljotresa .....	61
4.5.3	Spremnost na rizik od pojave zemljotresa .....	62
4.5.4	Kako reagovati na posledice zemljotresa koji se već dogodio .....	62
<b>REFERENCE</b>	.....	63
<b>BELEŠKE</b>	.....	65

# Lista skraćenica

- OKP** Obezbeđivanje kontinuiteta poslovanja
- PKP** Planiranje kontinuiteta poslovanja
- MOR** Međunarodna organizacija/kancelarija rada
- UN** Ujedinjene nacije



# Zaključci i preporuke

Smisao ovog Vodiča se sastoji u upoznavanju malih i srednjih preduzeća u Srbiji sa rizicima od prirodnih hazarda, kao i sa uslovima i mogućnostima održavanja kontinuiteta poslovanja u slučaju opasnosti od prirodnih katastrofa. U tom cilju, razmatrani su rizici od najznačajnijih i najverovatnijih prirodnih hazarda na teritoriji Srbije – poplava, suša, šumskih požara, klizišta i zemljotresa.

U Poglavlju 1, prikazana je osnovna terminologija u oblasti rizika od prirodnih hazarda. Date su definicije hazarda, rizika i katastrofa. Posebno su razmatrane aktivnosti na upravljanju rizicima i obezbeđivanju kontinuiteta poslovanja. Upravljanje rizikom je proces kojim se identificuju obim, prioritet i tretiranje rizika koji utiču na preduzeće, dok je obezbeđivanje kontinuiteta poslovanja proces upravljanja koji je usmeren na neutralisanje negativnih uticaja mogućih pretnji po kontinuitet aktivnosti preduzeća.

U Poglavlju 2, data je analiza najznačajnijih prirodnih hazarda na teritoriji Srbije. Poplave su najveći i najčešći prirodni hazard na teritoriji Srbije. S druge strane, suša u poslednjim dekadama postaje sve veći problem, a klimatske prognoze ukazuju da će se taj negativan trend suše i dalje nastaviti. Šumski požari predstavljaju veoma ozbiljan i uvek aktuelan društveni i privredni problem. Problem su i klizišta, jer je oko 25 % teritorije Srbije zahvaćeno klizištima i odronima. Što se tiče zemljotresa, Srbija ne spada u zemlje sa visokom seizmičkom aktivnošću, ali treba istaći da štete mogu biti veoma velike zbog nepridržavanja preporuka iz važeće zakonske regulative za građenje objekata u trusnim područjima. To se naročito odnosi na mala i srednja preduzeća, gde se pri gradnji objekata potpuno zanemaruje rizik od zemljotresa.

U Poglavlju 3, razmatrano je planiranje u cilju obezbeđivanja kontinuiteta poslovanja. Planiranje je faza u kojoj se analiziraju mogući scenariji o hazardima i katastrofama. U planiranju se utvrđuju poslovne aktivnosti koje se moraju nastaviti i koja sredstva su kritična. Plan opisuje aktivnosti koje se preuzimaju, tip i obim resursa potrebnih da bi se one sprovele, vremenski okvir, cenu neophodnih resursa uzimajući u obzir količinu i trajanje i odgovornosti. Razmatraju se opcije strategije za kontinuitet poslovanja i utvr-

đuju uloge i odgovornosti u sprovođenju plana. Početka, mora se planirati budžet za neophodne resurse i troškove (plaćanje bolovanja i odmora uzetih nakon katastrofe; iznajmljivanje/popravka/kupovina alternativnih prostorija, mašina i opreme; kupovina osiguravajućih šema; troškovi transakcija koji idu uz alternativne snabdevače, aktiviranje brojeva telefona za hitne situacije, itd.)

U poglaviju 4, razmatra se izrada plana upravljanja rizicima od prirodnih hazarda i katastrofa. U slučaju rizika od poplava, potrebno je definisanje položaja posmatranog lokaliteta na karti potencijalnih plavnih područja. S druge strane, polazi se od hipoteze da je lokalitet preduzeća, ukoliko se nalazi na potencijalnom plavnom području, obuhvaćen sistemom za zaštitu od poplava. U vezi s tim, potrebni su podaci o postojećem odbrambenom sistemu koji štiti posmatrani lokalitet od poplava (osnovne karakteristike odbrambenih nasipa, projektovani stepen zaštite od velikih voda), kao i konfiguracija i visinski položaj posmatranog lokaliteta u odnosu na rečno korito i krunu odbrambenog nasipa. Takođe je neophodno utvrditi visinski položaj glavnih i pomoćnih zgrada, parkinga i prilaznog puta, u odnosu na potencijalni nivo plavljenja u krugu preduzeća. Plan održavanja kontinuiteta proizvodnje i poslovanja u uslovima plavljenja mora sadržati odredbe o uslovima izmeštanja dela pogona na viši deo lokaliteta, izvan zone plavljenja.

U slučaju rizika od suša na lokalitetima malih i srednjih preduzeća, potrebno je utvrditi položaj posmatranog lokaliteta na odgovarajućoj mapi rizika pojave suša, kao i informacije o zabeleženim sušama u prošlosti u blizini posmatranog lokaliteta. Pored toga, neophodna je mapa lokalnih resursa koja obuhvata tipove zemljišta, ljudske aktivnosti na svakoj vrsti zemljišta, infrastrukturu (putevi, električna mreža, mreža tržišta, navodnjavane površine, izvori voda, banke i kancelarije lokalnih institucija vezanih za poljoprivrednu). Najzad, potreban je i prikaz različitih scenarija klimatskih promena i procena uticaja na poljoprivredni sektor.

U slučaju rizika od šumskih požara na prostoru malih i srednjih preduzeća, potrebno je utvrditi položaj posmatranog lokaliteta na odgovarajućoj mapi rizika, kao i informacije o zabeleženim šumskim požarima u prošlosti u blizini posmatranog lokaliteta. Takođe je potrebno da zaposleni učestvuju u čuvanju

požarišta u trajanju od 5 do 12 dana, radi kontrole gašenja tinjajućih panjeva, suvih stabala, korenja, klapa i drugog materijala. Pored toga, poželjno bi bilo i učešće preduzeća u izradi plana revitalizacije šumskog kompleksa zahvaćenog požarom.

U slučaju rizika od klizišta na prostoru malih i srednjih preduzeća, potrebno je utvrditi položaj posmatranog lokaliteta na odgovarajućoj mapi rizika. Pored toga, neophodno je i strogo poštovanje standarda, kriterijuma i normativa za gradnju i održavanje svih objekata u cilju zaštite od pojave kliženja. Takođe je potrebna i priprema i organizacija preventivnih mera odbrane od klizišta.

U slučaju rizika od zemljotresa na prostoru malih i srednjih preduzeća, potrebno je definisati položaj posmatranog lokaliteta na odgovarajućoj mapi rizika pojave zemljotresa. Takođe su važne i informacije o zabeleženim zemljotresima u prošlosti u blizini posmatranog lokaliteta. Pored toga, trebalo bi razmotriti

preventivne mere u pogledu pojave zemljotresa, kao i spremnost na rizik od ove pojave.

U svim prethodno opisanim rizicima, moraju se predvideti urgentne aktivnosti u slučaju neposredne opasnosti od katastrofe. Ove aktivnosti obuhvataju: uslove izmeštanja dela pogona na deo lokaliteta izvan ugrožene zone, plan evakuacije zaposlenih, proveru prisustva radnika na kritičnim radnim mestima, funkcionalisanje parkinga i stvarišta, spasavanje štampane i elektronske dokumentacije preduzeća, proveru funkcionalnosti transportnih sredstava preduzeća i uslove evakuacije opreme i proizvoda izvan kruga preduzeća.

Očekuje se da će se sva mala i srednja preduzeća na teritoriji Srbije upoznati sa ovom publikacijom i da će im ona korisno poslužiti u pripremi planova upravljanja rizicima od prirodnih hazarda i održavanja kontinuiteta poslovanja u kritičnim situacijama. U tom smislu, neophodno bi bilo da se u svakom preduzeću zaduži grupa ljudi za pripremu ovih planova.

# Poglavlje 1

## Terminologija i osnovne napomene

Cilj ovog poglavlja je da pruži pregled glavnih koncepta koji su analizirani u ovom Vodiču i da omogući čitaocima da se upoznaju sa osnovnom terminologijom.

### 1.1 Rizici i koncepti povezani sa njima

**Rizici** su neizvesni događaji, u smislu da ne znamo da li će se oni zapravo desiti, kada i koji će biti njihov obim. Često je i lanac posledica nepredvidiv ili ga je teško predvideti. Po svojoj prirodi rizici su dinamični i sposobnost preduzeća da efektivno mobilise resurse i preduzme aktivnosti može da prevagne ka uspehu ili propasti u sprovođenju neophodnih promena kako bi se odgovorilo na te rizike i opasnosti.

Osnovni parametri za definisanje rizika su: uzrok, verovatnoća da će nastupiti hazard i ozbiljnost uticaja, tj. očekivani gubici. Veličina rizika se meri proizvodom verovatnoće hazarda i ozbiljnosti uticaja. Upravljanje rizikom se zasniva na analizi ovih parametara i tretiranju jednog ili više njih kako bi se sprečila katastrofa (npr. eliminisanjem uzroka), minimizirao negativan uticaj koji ona pokreće, prebacili nastali troškovi na drugog ili prihvatile i upamtile moguće posledice.

Dole data matrica rizika je jednostavan ali efektivan metod izračunavanja obima rizika i podrška u donošenju odluka o odgovarajućim strategijama za upravljanje rizikom. Na "y" osi je "verovatnoća", sa pet mogućih vrednosti: vrlo malo verovatno, malo verovatno, umereno verovatno, verovatno i vrlo verovatno. Na "x" osi je "ozbiljnost uticaja" sa pet vrednosti: beznačajna, manja, umerena, ozbiljna, katastrofalna. Brojevi unutar svake celije predstavljaju obim rizika. Formula koja je ovde upotrebljena je proizvod verovatnoće sa kvadratom vrednosti uticaja; na ovaj način, obim eksponencijalno raste obzirom na potencijalnu ozbiljnost, a faktor je "2" (Alat 1).

**Rizik** = verovatnoća hazarda x ozbiljnost ishoda

Rizici obojeni **zeleno** su prihvatljivi rizici koji ne zahtevaju nikakve posebne preventivne mere zato što je njihov uticaj beznačajan, iako postoji rastuća verovatnoća da će se pojaviti. U takvom slučaju, identifikovanje i uspostavljanje preventivnih mera može biti skuplje nego bavljenje posledicama rizika. Rizici obojeni **plavo** su takođe prihvatljivi ali samo do izvesne mere: potencijalni uticaj je manjeg obima ali nije u potpunosti zanemarljiv, pa, što je veća verovatnoća da će do rizika doći, to je bolje preuzeti preventivne mere. Obojeni **žuto** i **narandžasto** su rizici koji zahtevaju pripremljenost i mere ublažavanja: oni postaju sve više i više verovatni, sa sve većim potencijalnim uticajem; pogodnije je investirati u smanjivanje rizika.

**Alat 1:** Matrica rizika za izračunavanje obima rizika

Verovatnoća	Ozbiljnost				
	beznačajna	manja	umerena	ozbiljna	katastrofalna
vrlo verovatno	5	20	45	90	125
verovatno	4	16	36	64	100
umereno verovatno	3	12	27	48	75
мало verovatno	2	8	18	32	50
vrlo malo verovatno	1	4	9	16	25

njivanje obima rizika nego se opteretiti troškovima zbog štete. U gornjem desnom uglu matrice (obojeeno **crveno**) su rizici koje bi trebalo ili izbeći ili prebaciti na drugog jer je njihov obim veoma velik: velike su šanse da će se pojaviti, a kada se pojave, uticaj će biti katastrofalan.

Dok je rizik potencijalan događaj - mogućnost, **katastrofa** je odvijanje događaja - činjenica. Termin "katastrofa" se odnosi na obim uticaja koji prirodne katastrofe mogu imati na ljudе. O "katastrofi" govorimo samo kada je prirodna katastrofa takva da izaziva veoma važne, ljudske i materijalne gubitke i štete naseljima, infrastrukturi, životnoj sredini, imovini i izvorima prihoda. Šteta je tolika da zahteva vanredne napore od strane pogodjene zajednice da bi pružila odgovor i oporavila se, jer prevazilazi uobičajene kapacitete da se ide u korak sa šokom. Kada bi prirodna katastrofa pogodila nenastanjenu oblast ne bismo je nazivali "katastrofom".

Od deset katastrofa sa najvećim brojem smrtnih slučajeva od 1975. godine na ovomo, barem polovina ih se desila tokom petogodišnjeg perioda između 2003. i 2008. godine. Pored toga, četiri od deset najskupljih katastrofa su se desile u istom petogodišnjem periodu.

Klimatske promene i važne društvene promene (kao što je masivna urbanizacija) menjaju obrazac prirodnih katastrofa, njihovu prostornu raspoređenost, učestalost i obim. Izloženost riziku je u porastu. Očekuje se da uticaj klimatskih promena i katastrofa bude naročito okutan prema domaćinstvima i preduzećima sa malim prihodima, jer se njihovi prihodi direktno ili indirektno zasnivaju na poljoprivrednim delatnostima koje zavise od vremena i klime.

Prirodne pojave koje mogu da dovedu do katastrofalne situacije se nazivaju prirodni hazardi i one obuhvataju sledeće pojave:

**Geološke:** zemljotresi, erupcije vulkana i cunami.

**Hidro-meteorološke ili klimatske:** tropске oluje, obimne poplave, dotok blata, suše i dezertifikacija.

**Geološko-klimatske:** promene terena kao što su klizišta (koja mogu biti izazvana seizmičkim vibracijama ili zbog natopljenosti vodom), otapanje tla izazvano intenzivnim zemljotresima, sleganjem tla ili podizanjem tla zbog prisustva vode. Kada je u pitanju brzina kojom se ove pojave odvijaju, one mogu biti pojave koje se odvijaju brzo, kao što su zemljotresi; mogu se odvijati sporo, kao što su suše i dezertifikacija. "Katastrofe su, međutim, retko proizvodi prirode. Opasnosti jesu." Katastrofe su posledice toga kako ljudi idu u korak sa svojim svakodnevnim životima. "Kada se prolomi oluja ili dođe do vulkanske erupcije bude

pakleno; ranjivost naše zajednice, krhkost naših domova, izloženost naše zemlje, imovine i izvora priroda određuju da li ćemo i koliko ćemo biti pogodjeni. Ljudski faktor je taj koji čini razliku između prirodnog događaja i katastrofe."

Katastrofe se mogu kategorizovati po sledećim varijabilama:

**Uzročne pojave** koje definišu podgrupu: geofizičke (npr. zemljotresi, vulkani, klizišta); meteorološke (npr. oluje, uragani, tajfuni); hidrološke (npr. poplave, klizišta); klimatske (npr. suša, požar); i biološke, koje su prouzrokovane izlaganjem živih organizama toksičnim supstancama i mikroorganizmima (npr. epidemije, pustošenja zbog najezde insekata). Trebalo bi da budete u mogućnosti da ustanovite koji tipovi katastrofa se mogu desiti na lokaciji na kojoj se nalazi vaše preduzeće.

**Brzina širenja i trajanje:** one se mogu desiti iznenađujuće – bez upozorenja – i mogu se brzo završiti (npr. zemljotres), ili nastaju polako dok ne dostignu vrhunac intenziteta (npr. suša ili glad). Ključno pitanje u ovoj oblasti je sledeće: da li možemo da predvidimo katastrofu? Koliko vremena imamo od upozorenja do trenutka kada ona nastane i dostigne svoj vrhunac? Katastrofe koje se brzo šire zahtevaju brze reakcije, i pre izbijanja (ako je bilo nekog upozorenja na katastrofu), i nakon izbijanja; stoga je priprema od suštinske važnosti.

**Nivo predvidivosti** koji utiče na trenutak kada će se izdati upozorenje, stepen tačnosti i mogućnost da se uputi upozorenje stanovništvu naseljenom u oblastima sklonim katastrofama. Kod nekih događaja i pod određenim uslovima, moguće je predvideti sa izvesnom dozom sigurnosti trenutak izbijanja, uticaj i geografsku pokrivenost (npr. poplave, uragani, oluje, cunami). Za druge (npr. zemljotresi) ne postoji sprava koja može da detektuje signale upozorenja sa kratkoročnom preciznošću. Nažalost, čak i kada je predviđanje tehnički moguće, upozoravanje nije uvek moguće, na primer zbog nemogućnosti da se informacija premeni i pošalje potencijalno ugrozenom stanovništvu.

**Tipični negativni efekti** na ljudske živote, naseobine, imovinu i životnu sredinu. Posedovanje znanja o tipičnim efektima pomaže izbor mera ublažavanja i pripremanja.

**Obim uticaja** prethodnih katastrofa koji je definisan brojem žrtava, brojem ukupno pogodjenih ljudi,

brojem oštećenih/uništenih kuća, cenom štete po ekonomiju, itd.

**Učestalost katastrofe** koja se može dešavati često i po ustaljenom obrascu tokom meseci/godina (npr. uragani na atlantskoj obali SADA i Kariba, poplave u Bangladešu), ili bez pravila i retko (npr. zemljotresi i cunami). Ne treba posebno napominjati da je redovne i česte prirodne katastrofe lakše predviđati; verovatnoća da će se desiti podstiče preuzimanje određenih mera kao što je prebacivanje rizika na drugog.

**Geografska rasprostranjenost** pri čemu se misli na oblast koja je pogodena katastrofom.

Katastrofa pogada preduzeće i njegovu mogućnost da isporučuje robu i usluge tržištu i društvenoj zajednici. Na taj način njen uticaj pogada i druga preduzeća koja pripadaju istom **lancu snabdevanja**<sup>1</sup>, kao i one zajednice koje konzumiraju robu i usluge čija isporuka je prekinuta.

Ako vam nije poznato kakvim rizicima vaša oblast može biti izložena, ne znate ni kako da ublažite rizike i kako da se pripremite za moguće katastrofe. Nasuprot tome, ako znate da se vaše preduzeće nalazi u oblasti koja je veoma podložna zemljotresima, mogli biste da razmislite o naknadnom prilagođavanju prostora kako bi bile otporne na zemljotres. Ako se vaše poljoprivredno imanje nalazi u ravnici podložnoj poplavama, mogli biste da razmislite o tome da osigurate usev, izgradite zaštitni zid, uskladištite seme u bezbednoj oblasti, i/ili da izdignite opremu i prostorije.

Prirodne katastrofe su iste kao i bilo koji drugi rizik, sa tom razlikom da je njihov rezultat uvek negativan. Definišu ih verovatnoća i uticaj. Verovatnoća neke katastrofe je verovatnoća da će se katastrofa dogoditi; broj koliko puta se ona dogodila u određenom vremenskom periodu je pokazatelj njene verovatnoće. Obim se predstavlja količinom gubitaka i šteta koje katastrofa može naneti ako do nje dođe; kako se radi o uticaju i na ljudske živote i na ekonomiju, on se može meriti kroz pokazatelje smrtnih slučajeva i delu bruto domaćeg proizvoda koji može biti izložen uticaju.

1 Lanac snabdevanja označava sistem preduzeća koja pružaju usluge i robu jedni drugima po redosledu koji se može opisati kao ulaz-izlaz odnos. Kada je u pitanju neki proizvođač, lanac se sastoji od prodavaca i prodavčevih prodavaca.

2 Otpornost je mogućnost sistema i njegovih sastavnih delova da predviđaju, apsorbuju, prime ili da se oporave od efekata šoka ili stresa na blagovremen i efikasan način. Otpornost na katastrofe je proces koji se mora razumeti i oblikovati na lokalnom nivou i u lokalnom kontekstu. Takođe se mora posmatrati kao kapacitet sistema da se nosi

## 1.2 Obezbeđivanje kontinuiteta poslovanja (OKP) i Planiranje kontinuiteta poslovanja (PKP)

**Spremnost** i fleksibilnost su, u principu, preporučen stav prema riziku. Plan za slučaj nepredviđenih situacija je usmeren ka tome da budete spremni; on pomaže pojedincu da se oseća malo manje izgubljenim kada dođe do prirodnih katastrofa i stavlja u fokus brz povratak u normalu. Slično tome, plan za kontinuirano poslovanje je razmišljanje o mogućem razvoju događaja i upravljanju u neočekivanim situacijama, onda kada se stvari ne odvijaju kao što je očekivano.

**Obezbeđivanje kontinuiteta poslovanja** je proces upravljanja koji je usmeren na neutralisanje negativnih uticaja mogućih pretnji po kontinuitet aktivnosti preduzeća. OKP to radi putem jačanja otpornosti<sup>2</sup> kroz mere prevencije protiv rizika i mere ublažavanja, kao što su pripreme za stanje pripravnosti. OKP se može smatrati delom širih strategija i procesa **procene rizika**<sup>3</sup>, koji su usmereni na tretiranje širokog spektra rizika identifikovanih u okviru preduzeća i njegovog okruženja. S druge strane, OKP se fokusira samo na one rizike koji predstavljaju pretnju po kontinuitet kritičnih aktivnosti u okviru poslovanja. Nisu svi rizići toliko katastrofalni da bi mogli da imaju za rezultat privremenu obustavu ili prekid poslovanja; neki mogu prouzrokovati porast troškova proizvodnje koji se može priuštiti, kao što je fluktuacija deviznog kursa za preduzeća koja se bave uvozom i/ili izvozom roba i usluga.

Krajnji cilj OKP je da izgradi otpornost i da obezbedi isporuku roba i usluga čak i nakon što je spoljni šok oštetio imovinu i otežao pristup resursima. U suštini, ovo se radi kako bi se ograničio direktni i indirektni ekonomski gubitak koji može nastati zbog pojave prirodne katastrofe i prekida u poslovanju kao njene posledice. OKP to radi tako što smanjuje identifikovane slabosti, ublažava njihov uticaj i vraća situaciju u normalu što je pre moguće nakon štetnog događaja.

sa smetnjama, da se oporavi od hazarda i da izgradi bolju praksu. Poštovanje ekosistema i upotreba tradicionalnih tehnika povezanih sa kulturnim vrednostima i praksama obično jačaju otpornost zajednice.

3 Upravljanje rizikom je proces kojim se identifikuju obim, prioritet i tretiranje rizika koji utiču na preduzeće. To je suštinski deo korporativnog upravljanja i on zahteva donošenje odluka o tome kako resurse treba raspoređiti. Opcije odgovora na rizik uključuju: izbegavanje, smanjivanje, prenos na drugog i zadržavanje (ili tolerancija).

OKP je sačinjen od **preventivnih mera** kao i od **priprema za spremnost** i **opcija za odgovor**. Dok je prevencija usmerena na smanjivanje verovatnoće rizika, spremnost je biti spreman ukoliko se rizik realizuje i kontrolisati/minimizirati štetu i gubitke. Opcije za odgovor su one za kojima ćete posegnuti kada katastrofa nastupi.

**Primer preventivne mere:** premeštanje kritičnih zaliha na geografsku lokaciju koja ne podleže ili u manjoj meri podleže riziku od katastrofe.

**Primer priprema za spremnost:** napravite popis pouzdanih alternativnih snabdevača i uspostavite prvi kontakt sa njima.

**Primer mogućeg odgovora:** stupite u kontakt sa alternativnim snabdevačima u slučaju da je prekinut lanac snabdevanja.

U situacijama nakon nastupanja katastrofe, gubici mogu uključivati i "tvrdi" i "meku" imovinu. Tvrda imovina je opipljiva imovina kao što su poslovne prostorije, oprema, alati i materijali, dok je meka imovina – između ostalog – veštine, mreže<sup>4</sup>, informacije, pa čak i ugled preduzeća.

Pored direktnih koristi koje proističu iz toga što imate plan kako ćete se nositi sa događajima koji remete poslovanje, OKP može dati i druge prednosti za preduzeće koje ga integriše u proces upravljanja:

- često otkriva razlike između onog što se želi postići (planovi) i onog što se zapravo događa (izvršavanje)
- može da pokrene ideje o efikasnijem načinu rada
- pokazuje da će biti spremno da nastavi da isporučuje proizvode i usluge na vreme i u otežanim uslovima
- pokazuje takođe da vodi računa o svojim radnicima i klijentima i pokazuje visoke standarde profesionalnosti

Kao rezultat, ova predanost poboljšava kredibilitet preduzeća i poverenje u njega. Za uzvrat, ovo doprinosi porastu atraktivnosti preduzeća i za klijente i za investitore, u poređenju sa vašim konkurentima. Kao posledica, vaše preduzeće može da ima veće šanse da dobije ugovore ako imate usvojene i vidljive OKP procese i planove.

U svetu, preduzeća zapravo sve više uključuju OKP kao obavezu za perspektivne ugovarače radi učešća u procesu javnih nabavki. Na taj način oni su usmereni na najpouzdanije i najotpornije dobavljače. Tako posedovanje plana za kontinuitet poslovanja postaje konkurenčka prednost. Za neka preduzeća (farmaceutska preduzeća, pružaoci zdravstvenih usluga) je posedovanje odgovarajućeg plana za kontinuitet poslovanja faktor ispunjavanja regulatornih zahteva i dobijanja licence za rad od strane nadležnih vlasti.

OKP je regulisan nacionalnim i međunarodnim zakonima, regulativom i standardima. OKP podstiče preduzeća da razmisle o tome šta su njihovi poslovni prioriteti, da identifikuju snabdevače od poverenja a otpuste one sa manjim kredibilitetom, da donešu odluke o nabavkama roba i usluga spolja ili proizvodnji unutar kuće kao i o mestima odvijanja poslovanja. Na neki način, obezbeđivanje kontinuiteta poslovanja pomaže da se preoblikuju strategije lanca nabavke, da preduzeće bude otpornije i efektnije. Konačno, uspostavljanje OKP se može posmatrati kao komponenta društveno odgovornog poslovanja<sup>5</sup>.

U ovom Vodiču predlažemo pristup u deset koraka. Tih 10 koraka ovog Vodiča su:

1. utvrđite prioritet poslovanja
2. identifikujte imovinu i ulazne elemente kritične za vaš prioritet
3. identifikujte vremenski kritične operacije
4. mapirajte interne i eksterne rizične oblasti koje imaju uticaj na neophodne ulazne elemente
5. pripremite set mogućih pretečih scenarija
6. napravite i proverite plan za kontinuitet poslovanja (PKP)
7. napravite i upoznajte druge sa procedurama informisanja
8. osmislite i izvršite obuku o OKP
9. aktivirajte i zatvorite PKP
10. prikupite naučene lekcije i prilagodite PKP

Koraci 1- 8 se odvijaju pre nego što se rizik pojavi; korak 9 tokom krize i korak 10 nakon krize. Kao što vidite, veći deo OKP napora se odvija pre katastrofe, a detaljne informacije o ovim koracima se nalaze u Poglavlju 3.

5 Korporativna društvena odgovornost je praksa koju preduzeća primenjuju da bi obezbedili svoju usklađenost sa zakonima, međunarodnim standardima, etičkim normama i zahtevima za zaštitu životne sredine. Putem nje preduzeća preuzimaju odgovornost za efekte koje njihovo poslovanje proizvodi, i oni usvajaju proaktivnu ulogu kojom donose korist zaposlenima, potrošačima, zajednici, životnoj sredini i drugim zainteresovanim stranama u celini.

4 Mreža je celina svih ličnih kontakata, direktnih i indirektnih, koje zainteresovane strane imaju. Kontakti utiču na "institucionalne" odnose izgrađene između zainteresovanih strana i određuju njihov tip.

## **Zainteresovana lica<sup>6</sup>: ko radi šta u upravljanju kontinuitetom poslovanja**

Otpornost u kriznim situacijama je u interesu samog preduzeća i njenih ključnih zainteresovanih lica (npr. potrošača u lancu snabdevanja, zaposlenih, snabdevača).

**Poslodavci** su u prvom planu napora da zaštite svoje poslovne aktivnosti u slučaju katastrofe ili bilo kog drugog izvora prekida. Važno je da spoznate svoje preduzeće kao entitet oko kojeg mnoštvo zainteresovanih lica ima svoje interesne i uloge koje treba da odigra u slučaju katastrofe. Preduzeće ima unutrašnja i spoljna **zainteresovana lica**. Vi možete da ih identifikuјete i uključite u pravom trenutku i na odgovarajući način, kako bi OKP proces bio čvrst, relevantan i održiv, i kako ugled preduzeća ne bi bio potkopan.

Pre svega, vaše preduzeće obavlja svoju delatnost zahvaljujući svojim **zaposlenima**, u bilo kojoj od suštinskih funkcija / odeljenja, npr. proizvodnji, marketingu i prodaji, nabavci, ljudskim resursima, upravi, itd. Zaposleni donose svoje veštine i znanje: oni su dragoceni resursi i moraju biti zaštićeni od hazarda koji bi mogli da kompromituju njihovu bezbednost, zdravlje ili blagostanje. Možete se postarati da su njihovi interesi i potrebe u potpunosti uzeti u obzir tako što ćete uključiti relevantne sindikate u svaki korak OKP procesa.

**Sindikati** mogu da pomognu da se uobičije i revidiraju postojeći programi, planovi i politike i proceni da li su oni pogodni kao odgovor na pitanja u vezi neочекivanih negativnih događaja. Oni mogu da preporuče određene izmene kako bi postojeći planovi bili temeljniji i kako da se prilagode politike koje mogu uticati na zaposlene tokom vanredne situacije (na primer, uvođenje / obezbeđivanje fleksibilnih smena, rad od kuće kada je to moguće, plaćeno odsustvo). Slično tome, oni mogu da doprinesu da se razviju novi planovi koji uključuju suštinski važne elemente za zaštitu zaposlenih. A kada dođe do primene plana, sindikati mogu biti dragoceni saveznici u podsticanju zaposlenih da aktivno učestvuju u ponovnoj obuci.

**Snabdevači** obezbeđuju usluge (npr. prevoz, angažovanje radne snage, IT), sirovine, gas, vodu, struju, gotove proizvode, delove za proizvod. Možda neko spolja uslužno obavlja neke od kritičnih procesa za vaše preduzeće (npr. proizvodnja delova proizvoda, sklapanje). Snabdevači i snabdevači snabdevača čine

vaš lanac snabdevanja koji je potencijalni izvor prekida poslovanja. Vaš interes je da vaši snabdevači budu u mogućnosti da isporučuju proizvod / uslugu u zahtevanoj količini, kvalitetu i roku.

**Klijenti** su nizvodni segment lanca vrednosti<sup>7</sup> u kojem delujete. U pogledu vašeg preduzeća, oni u osnovi imaju ista očekivanja koja vi imate prema vašim snabdevačima. Oni kupuju vrednost koju vi proizvodite i očekuju od vas da vršite isporuke na vreme i prema uslovima iz ugovora. Njih ne interesuju vaša pitanja o kontinuitetu poslovanja i nemaju namjeru da budu pogodeni vašim vlastitim katastrofama.

**Poslovna udruženja** obavljaju razne uloge u svojim zajednicama: oni nude tehničke savete i obuku učlanjenim preduzećima; kreiraju prilike za međusobno povezivanje, marketing, informisanje i razmenu iskustava među preduzećima i pružaju kritične informacije i znanja. Njihova misija je da podrže rast preduzeća u okviru tržista. U okolnostima pre i posle katastrofe, pružanje izvesnih informacija bi mogla najbolje da obave poslovna udruženja ili grupe zainteresovanih lica, u smislu maksimiziranja efikasnosti raspoređivanja resursa i pribavljanja zajedničke i sveobuhvatne vizije situacije iz više perspektiva. Poslovna udruženja takođe mogu da pomognu u razvoju i vršenju obuke o OKP.

**Pružaoci finansijskih (uključujući osiguranje) usluga** su veoma važni, i pre i nakon što je došlo do katastrofe. Rizici od katastrofe se mogu prebaciti na profesionalne agencije da bi se ublažili troškovi oporavka<sup>8</sup> nakon katastrofe, dok steknuta ušteđevina i kapital moraju biti brzo mobilisani da bi se takvi troškovi pokrili.

**Javne vlasti**, na različitim nivoima, su odgovorne za zaštitu građana, njihovih života i imovine, kao i imovine zajednice od katastrofa i njihovog uticaja. Tačnije, uloga centralne i lokalne vlasti je da sačini i isporuči blagovremenu informaciju pre, tokom i nakon krize i da koordiniše odgovor na nju. Ovo drugo će u prvom trenutku biti usmereno na zaštitu života i minimiziranje daljih ljudskih gubitaka kroz operacije spasavanja; u kasnijem stadijumu napor će se fokusirati na obnovu prekinutih usluga i poslova i oštećene / uništene

<sup>7</sup> To je lanac snabdevanja viđen iz perspektive potrošača, a ne proizvođača. Duž lanca snabdevanja, prodata roba / usluga se transformiše; njena vrednost, kako je vidi potrošač, raste kod svake karike. Članovi istog lanca snabdevanja se mogu nalaziti u različitim lancima vrednosti, jer njihova mogućnost da proizvedu vrednost za potrošače nije homogena.

<sup>8</sup> Odnosi se na širok spektar procesa (ponovna izgradnja izvora prihoda, stanova, usluga, lokalne vlasti, itd) nakon krize, u cilju ponovnog uspostavljanja stabilnosti u datoj oblasti. Ovo predstavlja osnovnu bazu za prelazak sa odmah pruženog odgovora na vanrednu situaciju na srednjoročni i dugoročni razvoj.

<sup>6</sup> Grupa pojedinaca koji učestvuju ili mogu učestvovati u bilo kojoj aktivnosti / projektu / programu, bilo kroz vlastite napore, bilo u saradnji sa preduzećem. Pojedinci u okviru grupe zainteresovanih lica dele slične interese (npr. grupa poljoprivrednika, ribara, udovice, mladi, vlasnici malih preduzeća, itd.)

imovine. Kako bi se postigla takva misija, od vlade se zahteva da uspostavi zakone i politike i ona mora da izdvoji dovoljno resursa shodno tome, na centralnom i lokalnom nivou.

**Mediji** prave i šire informacije što je veoma važno i dobro, i u prevenciji od katastrofe i u odgovoru na nju. Informacije utiču na donosioce odluka, na to koji

postupak je najhitnije potrebno sprovesti i kako treba rasporediti retke resurse među pogodenim grupama, geografskim lokacijama i određenim intervencijama. Pravljenje i upotreba informacija mogu biti predmet manipulacije. Preduzeća treba da budu u stalnoj interakciji sa predstavnicima medija kako bi sa njima delili informacije i suprotstavili se glasinama (Tabela 1).

**Tabela 1:** Zainteresovana lica i OKP

Zainteresovano lice	Uticaj	Interes	Uloga u OKP
Poslodavci	Gubitak kapitala; gubitak sirovina za proizvodnju; gubitak prihoda; prekid poslovnih aktivnosti	Nastaviti aktivnosti što je pre moguće; minimizirati gubitke; održati dobar ugled preduzeća i brenda	Donošenje strateške odluke; rukovoditi razvojem i upravljanjem kontinuitetom poslovanja; rasporediti i upotrebiti resurse shodno potrebama; voditi računa o radnoj snazi
Zaposleni	Trauma; lični gubici; odsustvovanje; povećan obim posla; teškoće u dolaženju do posla; povećane porodične odgovornosti	Nastavak primanja zarade; dobiti bolovanje / slobodne dane; imati dovoljno vremena i energije za rešavanje vlastitih problema nastalih zbog krize; ne izgubiti posao	Aktivno učešće u procesu upravljanja preduzećem, po mogućству kao članovi OKP timova
Snabdevači	Prekid lanca snabdevanja i poslovnih mreža	Ne izgubiti klijenta; da ne dođe do otkazivanja ugovora zbog klijentove nemogućnosti da apsorbuje proizvode i usluge	Saradnja sa klijentima u kreiranju integrisanih strategija za kontinuitet poslovanja; deljenje informacija pre, tokom i nakon katastrofe
Klijenti	Prekid lanca vrednosti i poslovnih mreža	Imati isporučene ugovorene proizvode ili usluge u prihvatljivom kvalitetu i ceni i u zahtevanom trenutku	Saradnja sa snabdevačima u kreiranju integrisanih strategija za kontinuitet poslovanja; deljenje informacija pre, tokom i nakon katastrofe
Poslovna udruženja i pružaoci poslovnih usluga	Prekid lanca snabdevanja i mreža preduzeća	Zadovoljiti članove udruženja i klijente; održati lance snabdevanja operativnim	Kreiranje i vršenje obuke; pružanje tehničkih saveta; brzo umrežavanje; sakupljanje i širenje informacija (moguće delovanje kao glavnog centra za pravljenje i širenje informacija)
Pružaoci finansijskih (uključujući osiguranje) usluga	Porast zahteva za oslobođanje sredstava, bilo uštede, bilo zajmova za hitne situacije; maksimalan broj potraživanja osiguravajućih premija	Minimizirati troškove; održati dobar ugled; ne izgubiti klijente	Pružanje raznih finansijskih usluga, razvijanje proizvoda osiguranja skrojenih prema profilima rizika konkretnih geografskih oblasti i preduzeća; isporuka niza usluga klijentima pružanjem profesionalnog saveta i obuke
Javne vlasti	Porast obima posla u odgovoru na krizu; odgovornosti oko koordinacije	Ljudski i materijalni gubici minimizirani; biti uparmčena kao administracija koja je dobro upravljala kriozom	Koordinisanje operacija spasavanja i odgovora za oporavak
Mediji	Porast obima posla da bi se izveštavalo o događaju	Prodati vest, privući javnost, pružiti vrednu uslugu zajednici i biti cenjen	Pravljenje i širenje informacija o rizicima od katastrofe i OKP pre, tokom i nakon krize: Mediji imaju moć da utiču na javno mišljenje.

## 1.3 Rizik od katastrofe: šta uraditi

Naša mogućnost da delamo povodom rizika i katastrofa uključuje različite aktivnosti, u zavisnosti od trenutka u kom se nalazimo, što može biti pre, tokom ili posle izbjivanja katastrofe. Pre nego što katastrofa izbjije suočavamo se sa rizikom, što znači da nas katastrofa može a ne mora pogoditi u budućnosti. U tom trenutku možemo da budemo proaktivni uvođenjem prevencije od rizika, prebacivanjem rizika na druge, ublažavanjem uticaja moguće katastrofe, pripremanjem za katastrofu.

Kada dođe do katastrofe, naš manevarski prostor se sastoji od aktivnosti sprovedenih kao reakcija. Odgovor će biti usmeren na ograničavanje štete i ponovno uspostavljanje predašnje situacije ili njeno poboljšanje. Ukratko, rizicima se možete baviti kroz prevenciju, ublažavanje i prenos na drugog, dok se katastrofama možete baviti kroz spremnost, pred-krizno planiranje oporavka, odgovor i oporavak. U upravljanju rizikom postoje četiri moguća pristupa riziku:

**Izbegavanje:** Rizik eliminirate povlačenjem iz rizične situacije ili tako što se u nju ne uključujete. Na primer, možete da zatvorite preduzeće koje se nalazi u oblasti koja je sklona vulkanskim erupcijama. Izbegavanje rizika je zapravo jedini način da ne morate da se bavite njihovim posledicama; međutim, to takođe znači i propuštanje prilika da iz njih ostvarite dobit. Svako investiranje dolazi sa rizikom i što je veća investicija, veći je i rizik, ali takođe i potencijalna dobit. Kao što se uobičajeno kaže: *bez muke nema nauke*.

**Smanjivanje:** Ovde se radi o ublažavanju potencijalnog uticaja katastrofe smanjivanjem obima na niži

nivo koji vi (i zainteresovana lica) smatrate prihvatljivim i takvim da ga možete priuštiti. Na primer, možete da premestite skladište sirovina, polu-proizvoda i gotovih proizvoda na lokaciju koja nije podložna hazardima, tako da ih nećete izgubiti u slučaju katastrofe. Ako se vaše preduzeće nalazi u oblasti sklonoj zemljotresima, možete da razmislite o naknadnom prilagođavanju vaše zgrade kako bi bila otporna na zemljotrese. Ublažavanje uticaja se takođe može ostvariti uvođenjem mera koje pomažu odgovoru na neočekivane događaje na jedan blagovremen način kroz odgovorajuće i efektivno organizovanje ko – šta radi – kojim resursima – po kom redosledu.

**Deljenje ili prenos:** Ovo je situacija kada odlučite da prebacite deo rizika na spoljnog saradnika koji to prihvati. Ovo se tipično dešava kada imate osiguranje, ali – na neki način – takođe kada neko za vas uslužno obavlja neke aktivnosti. Zapravo, prodiranje osiguranja u manje razvijenim zemljama je veoma sporo, a ovako je zbog nestošice finansijskih sredstava i nedostatka preventivne kulture, ali takođe zbog visokih troškova osiguranja imovine koja je izložena naročito visokom riziku – u smislu učestalosti i obima.

**Zadržavanje:** Ovo je pristup koji usvajate kada mislite da možete da priuštite sebi da pretrpite posledice katastrofe i izdvojite budžet za očekivane troškove.

Upravljanje kontinuitetom poslovanja sigurno nije izbegavanje rizika u potpunosti, već se radi o pronađenju odgovarajuće ravnoteže između smanjivanja, deljenja i zadržavanja. Jednom rečju, u kontinuitetu poslovanja se radi o **otpornosti**, koja se tiče mogućnosti ljudi da idu u korak sa **katastrofom**, apsorbovanjem njene cene i oporavkom.



# Poglavlje 2

## Analiza rizika od prirodnih hazarda na teritoriji Republike Srbije

### 2.1 Prikaz najznačajnijih prirodnih hazarda na teritoriji Republike Srbije

**Poplave** su najveći i najčešći prirodni hazard na teritoriji Srbije. Poplave nastaju usled izlivanja velikih voda iz rečnih korita. Jedna od osnovnih zakonitosti rečne hidraulike se odnosi na nesrazmernost između propusne moći prirodnog rečnog korita i proticaja velikih voda. Rečna korita formiraju male i srednje vode rečnog toka, koje dugo traju. S druge strane, velike vode traju znatno kraće – kod većih reka, od 10 - 30 dana, a kod malih reka, od 1 - 2 dana. U tako kratkim vremenskim intervalima, nije moguće formiranje većih dimenzija rečnih korita i korespondentne propusne moći. Otuda se velike vode izlivaju iz rečnih korita i plave priobalna područja.

**Suša** u Srbiji, kao i u mnogim zemljama, u poslednjim dekadama postaje sve veći problem, a klimatske prognoze ukazuju da će se taj negativan trend suše i dalje nastaviti. Koliko je negativan efekat suše počazuju podaci da je ona samo u 2007. godini u Srbiji dovela do smanjenja prinosa za 40%, a što je rezultiralo i negativnim efektima na celu privredu i povećalo inflaciju. Zbog svega toga suša postaje značajan predmet istraživanja mnogih meteoroloških i klimatskih studija.

**Šumski požari** predstavljaju veoma ozbiljan i uvek aktuelan društveni i privredni problem. Požari za kratko vreme mogu da pričine velike štete i da izmene izgled jednog šumskog područja. Šumski požari menjaju sastav biljnih vrsta, pretvarajući šume u poseban oblik vegetacije koja za duži period može biti bez ikakvog privrednog, ekonomskog i zaštitnog značaja. Imajući u vidu štetu koja je svake godine evidentna prevencija šumskih požara je jedan od prioriteta države u oblasti šumarstva.

Procenjuje se da je oko 25 % teritorije Republike Srbije zahvaćeno **klizištima i odronima**. Zbog površine koju zahvataju na teritoriji Srbije, klizišta, kao poseban tip padinskog procesa zahtevaju sveobuhvatnu

analizu. Trenutno ne postoji Katastar klizišta za teritoriju Srbije, a to je neophodno za bilo kakvu namenu korišćenja površina. Ovim se potvrđuje nedovoljna interakcija između prostornog planiranja i prevencije rizika od prirodnih nepogoda.

Republika Srbija se ne ubraja u prostore sa velikom seizmičkom aktivnošću, ali su na njenoj teritoriji ipak zabeleženi **zemljotresi** čija magnituda dostiže 6,1 stepen Rihterove skale. Veoma često su zemljotresi po svojoj energiji bili i rušilački. Naime, Srbija se nalazi u seizmički aktivnom području, u rubnom delu Sredozemno transazijske seizmičke zone, gde se mogu očekivati i znatno jači zemljotresi. Posebno treba istaći da štete mogu biti veoma velike zbog nepridržavanja preporuka iz važeće zakonske regulative za građenje objekata u trusnim područjima. To se naročito odnosi na mala i srednja preduzeća, gde se pri gradnji objekata potpuno zanemaruje rizik od zemljotresa.

### 2.2 Analiza rizika od poplava na teritoriji Republike Srbije

#### 2.2.1 Uvod

Obim poplava i prostiranje plavne zone zavise od geomorfoloških uslova u rečnoj dolini. Kod većih reka, rečne doline su široke i po nekoliko kilometara, dok su kod manjih reka priobalja znatno uža – nekoliko desetina ili stotina metara. Štete od poplava zavise od strukture priobalnog pojasa. Najveće su štete u slučaju urbanih područja, gde poplave ugrožavaju stambene i industrijske zone. Kod poljoprivrednih područja, štete od poplava su znatno manje, naročito ako se ima u vidu relativno brza regeneracija poplavljениh zona.

Veliki broj malih i srednjih preduzeća u Srbiji nalazi se u potencijalnim plavnim zonama. Otuda je neophodno da ova preduzeća imaju pripremljene planove za upravljanje rizicima od poplava, kao i planove za održavanje kontinuiteta poslovanja u uslovima plavljenja. Sa ovim planovima, preduzeća mogu znatno smanjiti gubitke u imovini i proizvodnji i izbeći dugotrajnije prekide poslovnih aktivnosti.

## 2.2.2 Prikaz zabeleženih poplava u prošlosti na teritoriji Srbije

Potencijalno plavna područja u Srbiji zahvataju površinu od 1,6 miliona hektara i na njima se nalazi oko 500 većih naselja i 515 industrijskih objekata. Po-red toga, poplavama je ugroženo 680 km železničkih pruga i oko 4000 km puteva. U Srbiji se problem izli-

vanja velikih voda javlja praktično na svim rekama, i malim i velikim. Skoro svake godine se registruje neka poplava, manjih ili većih razmera. Međutim, učestalošć poplava nije ista u svim regionima, već su neka područja češće izložena ovim prirodnim pojавama. U sledećoj tabeli je dat prikaz svih registrovanih poplava na teritoriji Srbije, u novijem vremenskom periodu (Tabela 2).

**Tabela 2:** Registrovane poplave na teritoriji Republike Srbije

Sliv	Vodotok	Godina	Lokacija
Drina	Ljuboviđa	2001	Ljubovija
Drina	Jadar i pritoke	2001	Osečina, Krupanj, Zavlaka
Drina	Drina	2010	Ljubovija, Banja Koviljača, Lipnički Šor, Jelav
Drina	Lim	2010	Brodarevo, Ivanje, Zalug
Drina	Drina	2014	Mali Zvornik
Drina	Jadar i bujične pritoke	2014	Osečina, Krupanj, Zavlaka
Dunav	Dunav	1965	Odžaci, Bač, Bački Petrovac, Novi Sad
Dunav	Tamiš	1966	Šurjan, Boka, Konak
Dunav	Mlava	1969	Žagubica, Krepoljin i seoska naselja
Dunav	Dunav i pritoke Ralja, Konjska, Jezava	1981	Smederevo, Saraorci, Šalinac, Kulič
Dunav	Beli i Crni Timok	1986	Deo Zaječara i seoska naselja
Dunav	Tamiš	2000	Šurjan, Boka, Konak
Dunav	Tamiš	2005	Jaša Tomić, Busenje, Međa
Dunav	Pek	2005	Neresnica
Dunav	Dunav	2006	Golubac
Dunav	Dunav i pritoke Ralja, Konjska, Jezava	2006	Smederevo, Saraorci, Šalinac, Kulič, Ralja, Kolari
Dunav	Dunav i pritoke Bolečica, Gročica, Ralja	2006	Grocka, Ritopek, Vinča
Dunav	Dunav	2006	Batajnica, Ugrinovci, Zemun Polje, Altina,
Dunav	Dunav	2006	Stari Slankamen, Beška, Krčedin, Čortanovci
Dunav	Dunav	2006	Beočin, Čerević, Rakovac, Banoštior, Susek
Dunav	Mlava	2006	Maljurevac, Bradarac, Kostolac
Dunav	Beli i Crni Timok	2010	Deo Zaječara i seoska naselja
Dunav	Bujične pritoke Dunava	2014	Kladovo, Tekija
Dunav	Mlava	2014	Petrovac na Mlavi, Kostolac
Južna Morava	Veternica	1975	Leskovac i seoska naselja
Južna Morava	Pusta reka	1976	Bojnik i seoska naselja
Južna Morava	Jablanica i Šumanka	1986	seoska naselja pored vodotoka
Južna Morava	Vlasina	1988	Vlasotince i seoska naselja
Južna Morava	Toplica	2005	Žitorađa i seoska naselja
Južna Morava	Veternica	2007	Leskovac i seoska naselja
Južna Morava	Pusta reka	2007	Bojnik i seoska naselja
Južna Morava	Nišava	2007	Pirot i seoska naselja
Južna Morava	Moravica	2010	seoska naselja

Južna Morava	Pčinja	2010	Trgovište
Sava	Topčiderska reka i bujične pritoke	1999	Resnik, Kneževac, Rakovica
Sava	Pritoke Kolubare Tamnava, Ub, Gračica	1999	Ub, Koceljeva
Sava	Kolubara, Toplica, Ribnica	2001	Valjevo, Mionica, Lajkovac, Paštrić
Sava	Sava	2006	Progar, Boljevci
Sava	Kolubara i pritoke	2006	Poljane, Konatice, Draževac, Skela, Ušće
Sava	Pritoke Kolubare Tamnava, Ub, Gračica	2006	Ub i seoska naselja
Sava	Pritoka Kolubare Ljubostinja	2007	Valjevo
Sava	Pritoke Kolubare Tamnava, Ub, Gračica	2009	Ub i seoska naselja
Sava	Barička reka	2010	Barič
Sava	Kolubara i pritoke	2010	Poljane, Konatice, Draževac
Sava	Sava	2014	Sremska Mitrovica, Šabac, Jamena, Morović
Sava	Barička reka	2014	Barič
Sava	Kolubara i pritoke	2014	Valjevo, Obrenovac, Kolubarski rudarski basen
Sava	Pritoke Kolubare Tamnava, Ub, Gračica	2014	Ub i seoska naselja
Velika Morava	Velika Morava	1965	Ćuprija
Velika Morava	Kubršnica	1968	Aranđelovac
Velika Morava	Lepenica	1975	Kragujevac i seoska naselja
Velika Morava	Lepenica	1986	Gradac, Batočina
Velika Morava	Belica	1999	Jagodina i seoska naselja
Velika Morava	Grza	1999	Grza i seoska naselja
Velika Morava	Kalenička reka	1999	Varvarin i seoska naselja
Velika Morava	Jezava	1999	Ralja, Kolari i seoska naselja
Velika Morava	Jasenica i Kubršnica	1999	Smeder.Palanka, Kusadak i seoska naselja
Velika Morava	Lepenica	1999	Kragujevac, Batočina
Velika Morava	Lugomir	1999	Jagodina, Končarevo i seoska naselja
Velika Morava	Crnica	2002	Davidovac, Popovac
Velika Morava	Velika Morava	2006	Gornji Katun, Obrež
Velika Morava	Jasenica i Kubršnica	2014	Smederevska Palanka
Velika Morava	Resava	2014	Svilajnac
Velika Morava	Crnica	2014	Paraćin
Zapadna Morava	Zapadna Morava	1965	Vitanovac, Kukljin
Zapadna Morava	Rasina	1970	Lomnica, Vitanovac
Zapadna Morava	Rasina	1975	Lomnica, Slatina
Zapadna Morava	Đetinja, Rzav, Skrabež, Moravica	1979	Arilje, Lučani
Zapadna Morava	Rasina	1980	Jasika i seoska naselja
Zapadna Morava	Čemernica	1999	Vranići, Baluga, Preljina polje
Zapadna Morava	Gruža	2006	Oplanić, Guberevac, Vitanovac, Vitkovac
Zapadna Morava	Raška	2011	Novi Pazar, Trnava

**Slika 1:** Poplavna područja u Srbiji



Iz prethodne tabele 2 i slike 1 se može zaključiti da su na skoro svim rekama na teritoriji Srbije zabeležene poplave u prošlosti. Najveća poplavna područja se nalaze na području Vojvodine, u Bačkoj (pored Dunava) i u Banatu (pored Tamiša i Karaša). To je i razumljivo, s obzirom na ravničarski karakter područja, gde izlivanje velikih voda zahvata velike širine priobalja. Južno od Save i Dunava, poplave se javljaju u dolinama svih većih reka – Velike Morave, Južne Morave, Zapadne Morave, Drine i Timoka. Pored toga, izlivanje velikih voda je zabeleženo i na većim pritokama ovih vodotoka – Mlavi, Peku, Kolubari, Jadru, Resavi, Nišavi, Crnici, Lepenici, Toplici, Vlasini, Jablanici, Vternici i Pčinji. Posebno treba istaći bujične poplave na malim brdsko – planinskim vodotocima, za koje ne postoje precizniji podaci, ali je sasvim izvesno da su se često događale.

Posmatrajući hronološki, iz prethodnih tabela se može konstatovati da poplave nisu ravnomerno vremenski raspoređene, već se javljaju godine sa velikim brojem poplava na više vodotoka, kao i godine bez poplava. To je i logično, zbog postojanja prirodnih ciklusa vlažnih i sušnih godina. U periodu posle 1960. godine, posebno se ističu sledeće godine :

- 1965. godina, sa najvećom zabeleženom poplavom na srpskom sektoru Dunava, koja je zahvatila veliko područje Bačke
- 1988. godina, sa katastrofalnom poplavom na reci Vlasini, koju je izazvala kiša najvećeg zabeleženog intenziteta u istoriji osmatranja RHMZ
- 1999. godina, sa poplavama na skoro svim pritokama Velike Morave – Kubršnici, Resavi, Belici, Crnici, Lugomiru, Lepenici
- 2006. godina, kada se javio izraziti talas velikih voda Dunava, sa poplavama na sektoru nizvodno od Novog Sada (Slankamen, Beška, Krčedin, Beočin, Zemun, Grocka, Smederevo, Golubac)
- 2010. godina, sa poplavama na Drini (Ljubovija, Banja Koviljača, Lipnički Šor, Jelav)
- 2014. godina, sa najvećim poplavama u novijoj istoriji Srbije, na velikom broju reka (Kolubara, Sava, Drina, Jadar, Resava, Jasenica, Crnica i dr.)

S obzirom na učestalost i razmre poplava na području Srbije, razumljivo je što su na većini vodotoka izgrađeni sistemi ili objekti za odbranu od poplava. Kao što je poznato, postoje dva generalna pristupa zaštiti od voda: aktivni i pasivni. Pod aktivnim pristupom se podrazumeva delovanje na uzrok poplava, tj. na nastanak velikih voda u slivu, što se postiže izgradnjom brana i akumulacija u gornjim tokovima reka, uzvodenjem od naseljenih mesta i područja koja se štite. S druge strane, pasivnim pristupom odbrani od poplava ne utiče se na njihov uzrok, već se samo sprečavaju

posledice, tj. plavljenje većih područja pored reka. To se postiže izgradnjom odbrambenih nasipa pored vodotoka, čime se sprečava izlivanje velikih voda u priobalje. Većina reka u Srbiji regulisana je na taj način. Postojeći sistem za zaštitu od poplava na teritoriji Srbije prikazan je na slici 2.

Posmatrajući generalno stanje zaštite od poplava u Srbiji, može se zaključiti da je to stanje relativno dobro na velikim rekama – Dunavu, Savi, Tisi i Velikoj Moravi, ali da se glavni problemi javljaju na manjim vodotocima. Za to postoje dva razloga: s jedne strane, prioritet finansiranja radova na većim rekama, a s druge strane, specifični karakter odbrane od poplava na manjim vodotocima. Na većim rekama, s obzirom na veličine plavnih zona, štete od poplava su bile mnogo veće. Otuda je razumljivo što je izgradnja odbrambenih sistema pored velikih reka imala prioritet (Slika 2).

Specifični karakter odbrane od poplava na manjim vodotocima uslovjen je hidrološkim režimom ovih vodotoka. Manje reke, sa površinom sliva manjom od  $1000 \text{ km}^2$ , imaju bujični hidrološki režim, sa brzim formiranjem i relativno kratkim trajanjem talasa velikih voda. Za razliku od velikih reka, sa sporom dinamikom hidroloških fenomena, kada ima vremena za pripremu odbrane od poplava i proglašenja faza redovne i vanredne odbrane, kod vodotoka sa bujičnim hidrološkim režimom to nije slučaj. Nagli nadolazak poplavnih talasa praktično onemogućava redovnu odbranu, već se odmah stupa u fazu vanredne odbrane od poplava. Upravo zato upravljanje rizikom od poplava ima najveći značaj kod manjih vodotoka. Treba reći da su poslednjih godine u Srbiji poplave izazivali mali bujični vodotoci.

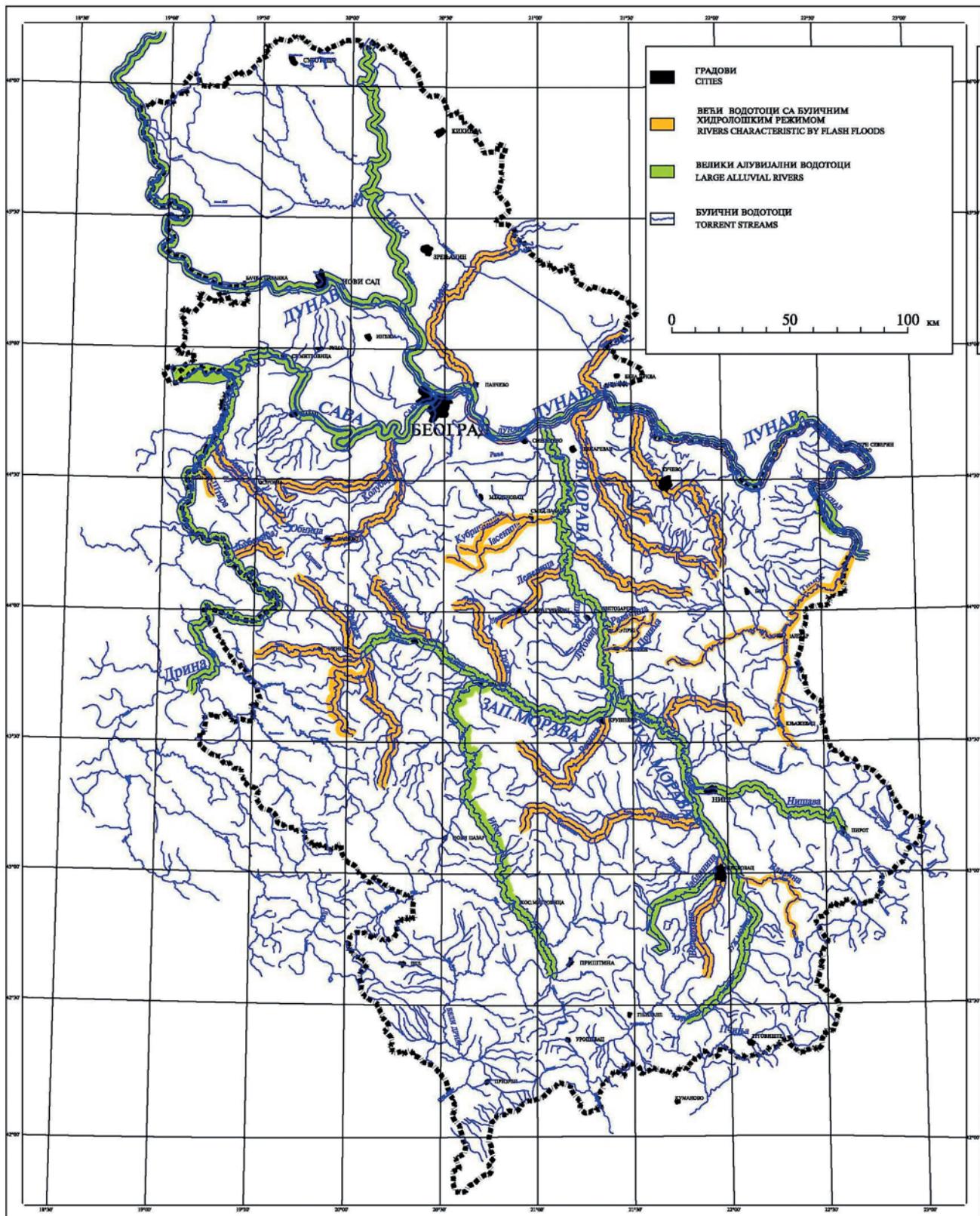
Na slici 3 prikazana je karta Srbije, sa hidrografskom mrežom, koja indicira veliku gustinu mreže manjih i većih vodotoka. Na ovoj karti su posebno naznačeni manji vodotoci sa bujičnim hidrološkim režimom. To su prethodno pomenute pritoke Velike Morave, Južne Morave, Zapadne Morave, Drine i Timoka – Mlava, Pek, Kolubara, Jadar, Resava, Nišava, Crnica, Lepenica, Toplica, Vlasina, Jablanica, Vternica i Pčinja.

Problemi sa odbranom od poplava na manjim vodotocima mogu se ilustrovati primerima katastrofalnih poplava na reci Vlasini 1988. godine, na pritokama Velike Morave (Lugomiru, Jasenici, Kubršnici, Lepenici i drugim) 1999. godine i učestalim poplavama Jadra (skoro svake godine). Pored sticaja prirodnih okolnosti, tj. jakih kiša u rečnim slivovima, na razmre poplava i visinu šteta utiču i neki drugi činioци, koji spadaju u kategoriju "antropogenih faktora". Radi se o tome da neke aktivnosti na rekama, pre pojave velikih voda, mogu da smanje obim poplava. Pre svega, u pitanju je održavanje regulisanih rečnih korita i objekata.

**Slika 2:** Postojeći sistem za zaštitu od poplava u Srbiji



**Slika 3:** Hidrografska mreža na teritoriji Srbije, sa istaknutim vodotocima sa bujičnim režimom



Odbrambeni nasipi zahtevaju stalnu kontrolu i blagovremeno saniranje slabih mesta. Što se tiče regulisanih korita, neophodno je uklanjanje svih predmeta koji povećavaju hidrauličke otpore. Tu je glavni problem prirodna vegetacija u koritu i na obalama, koja

se mora sistematski uklanjati, jer se vrlo brzo spontano obnavlja. Pored ovih prirodnih prepreka u rečnom koritu, opet se i ovde javlja uticaj antropogenih faktora. Žalosna je činjenica da se duž skoro svih reka u Srbiji nalaze divlje deponije otpada, što pokazuje nerazviti-

jenu ekološku svest stanovništva. Velike vode povlače za sobom i sav taj otpad, koji se zaustavlja na šiblju i granama drveća u koritu i na obalama. Na taj način se drastično povećavaju hidraulički otpori u rečnom koritu, čime se bitno smanjuje njegova propusna moć. Zbog toga je i neophodna sistematska edukacija stanovništva, kako u cilju razvijanja ekološke svesti, tako i u smislu upozorenja na opasnosti od poplava.

### 2.2.3 Potencijalna plavna područja u Srbiji u budućem periodu

Izgradnja sistema za zaštitu od velikih voda ne isključuje mogućnost poplava, jer ne postoji apsolutna odbrana od poplava. Sistem za zaštitu od velikih voda se projektuje i gradi za velike vode određene verovatnoće pojave (najčešće, za velike vode verovatnoće pojave jednom u 100 godina Q1%). To znači da se ne može spričiti izливanje voda većih od Q1%. Prema tome, opasnost od poplava postoji i posle izgradnje odrambenih nasipa pored vodotoka.

Drugi razlog zbog čega postoji mogućnost poplava i posle izgradnje sistema za zaštitu od velikih voda odnosi se na globalne klimatske promene. Ove promene se manifestuju povećanjem hidroloških ekstrema – smanjenjem malih voda i povećanjem velikih voda. Usled povećanja velikih voda dolazi do prevazilaženja projektovanog protoka za odbranu od poplava, čime se smanjuje sigurnost zaštite od poplava. Može se, dakle, zaključiti da i u budućem periodu treba računati na mogućnost plavljenja pojedinih područja u Srbiji. Na slici 4 prikazana je karta potencijalnih plavnih područja u Srbiji, u budućem periodu.

Na osnovu upoređenja plavnih područja u Srbiji u prošlosti i potencijalnih plavnih površina u budućem periodu, može se konstatovati da se ova područja uglavnom podudaraju, ali su buduće plavne zone veće nego u prošlosti. To se naročito odnosi na područja u Vojvodini, pored Dunava i Banatskih vodotoka, kao i na priobalja Save i Drine. Ovo širenje potencijalnih plavnih površina u budućem periodu je posledica klimatskih promena i povećanja velikih voda.

### 2.2.4 Zakonska regulativa u Srbiji u oblasti zaštite od poplava

Zakonska regulativa u Srbiji u oblasti zaštite od poplava obuhvaćena je Zakonom o vodama. Ovaj zakon propisuje donošenje Opštег plana za odbranu od poplava i Operativnog plana odbrane od poplava. Opšti plan za odbranu od poplava, **koji donosi ministarstvo u čijem je sastavu sektor voda**, sadrži mere koje se moraju preduzeti preventivno i u periodu nailaska

velikih voda; način institucionalnog organizovanja odbrane od poplava; dužnosti, odgovornosti i ovlašćenja rukovodilaca odbrane od poplava, institucija i drugih lica nadležnih za odbranu od poplava; način osmatranja i evidentiranje podataka; najavu pojava i obaveštanje.

Operativni plan odbrane od poplava izrađuje se za vodna područja, a obuhvata vodotoke na kojima postoje vodne građevine za zaštitu od štetnog dejstva voda. Operativni plan odbrane od poplava sadrži podatke i mere potrebne za efikasno sprovođenje odbrane od poplava, uključujući i merodavne vodomeire, kriterijume za proglašavanje redovne i vanredne odbrane od poplava, imena rukovodilaca odbrane od poplava, štabove za odbranu od poplava, naziv preduzeća koja sprovode odbranu od poplava i sredstva za operativno sprovođenje odbrane. U slučaju opasnosti od poplava ministar nadležan za poslove saobraćaja i veza, na zahtev ministra nadležnog za poslove vodoprivrede, može na ugroženom području zabraniti drumske, železnički ili rečni saobraćaj.

Glavni rukovodilac odbrane od poplava obaveštava Ministarstvo o potrebi uvođenja vanrednog stanja u slučaju kada:

- 1) postoji opasnost da najavljeni hidrološki situacija znatno prevaziđe uslove vanredne odbrane od poplava;
- 2) stanje zaštitnih građevina i ljudski i materijalni potencijal zaduženih za sprovođenje odbrane od poplava nisu dovoljni za efikasnu odbranu.

U slučaju uvođenja vanrednog stanja, sve aktivnosti na području ugroženog poplavama moraju biti prilagođene uslovima vanrednog stanja. To znači da mala i srednja preduzeća na tom području moraju poštovati naređenja glavnog rukovodioca odbrane od poplava.

### 2.2.5 Uzroci i posledice poplava u Srbiji u maju 2014. godine

Poplave u Srbiji u maju 2014. godine su prouzrokovane sinergetskim efektima prirodnih i antropogenih faktora. Osnovni prirodni faktor su bile enormne atmosferske padavine na pojedinim područjima teritorije Srbije. Kiše velikog intenziteta su zahvatile teritoriju centralne Srbije, južno od Save i Dunava. Najviše padavina je bilo u severnom i zapadnom delu centralne Srbije, na područjima Beograda, Valjeva, Loznice, Smederevske Palanke, Osečine, Paraćina, Krupnja i okolnih seoskih naselja. Na osnovu statističkih i probalističkih analiza, ocenjeno je da su kiše svuda bile veće verovatnoće od 1% (jednom u 100 godina), a

**Slika 4:** Potencijalna plovna područja u Srbiji u budućem periodu



nekim područjima dosezale do verovatnoće od 0,1% (jednom u 1000 godina).

Antropogeni faktori poplava u Srbiji, u maju 2014. godine, bili su sledeći :

- Nepotpun sistem za zaštitu od poplava pored vodotoka
- Slabo održavanje regulisanih rečnih korita
- Izgradnja stambenih i privrednih objekata u plavnoj zoni

Usled sadejstva prirodnih i antropogenih faktora, 2014.godina će biti zabeležena sa najvećim poplavama u novijoj istoriji Srbije, na velikom broju reka (Kolubara, Sava, Drina, Jadar, Resava, Jasenica, Crnica i dr.).Poplave su zahvatile teritorije 24 opština. Po razmerama katastrofe, na prvom mestu je Obrenovac, koji je nastradao izlivanjem velikih voda iz sliva Kolumbare. Tamo je došlo do najvećeg broja ljudskih žrtava (preko 50). Posle Obrenovca, ogromne materijalne su bile u Krupnju, a nešto manje u Paraćinu i Valjevu.

Prema zvaničnim izveštajima, koje je usvojila Vlada Republike Srbije, ukupni iznos šteta i gubitaka od poplava u maju 2014. godine je oko 1,5 milijardi EUR. Direktna šteta od poplava iznosi 810 miliona EUR, dok su gubici 662 miliona EUR. Dve trećine šteta i gubitaka odnose se na proizvodne sektore. Šteta u poljoprivredi iznosi 108 miliona EUR, a gubici 120 miliona EUR. Sledi trgovina, sa štetama od 170 miliona EUR i gubicima od 55 miliona. Procenjena šteta u socijalnim sektorima (stanovanje, zdravstvo, obrazovanje, kultura) iznosi 35 miliona EUR, a gubici oko 7 miliona EUR. Šteta na stambenim objektima je 227 miliona EUR, a u zdravstvu oko 3 miliona EUR. U infrastrukturnom sektoru (saobraćaj, komunikacije, vodosнabdevanje ) šteta iznosi 117 miliona EUR , a gubici 75 miliona EUR. Najzad, u oblasti životne sredine, šteta od poplava iznosi 17 miliona EUR, a gubici 11 miliona EUR.

## 2.3 Analiza rizika od suša na teritoriji Republike Srbije

### 2.3.1 Uvod

Povećana učestalost suša u poslednjih dvadesetak godina nameće potrebu preduzimanja odgovarajućih mera u cilju smanjenja njenih nepovoljnih uticaja. Osnovna komponenta svakog plana za borbu protiv suše je praćenje i rana najava suše. Sušu je teško definisati, proceniti njen stvarni početak, trajanje i kraj, a takođe je teško kvantifikovati njen intezitet i uticaje. Suša se, u skladu sa Konvencijom UN za borbu protiv suše i dezertifikacije, može definisati kao prirodna po-

java koja nastaje kada padavine značajno odstupaju od normalnih vrednosti i izazivaju ozbiljne promene u hidrološkom bilansu koje štetno deluju, pre svega, na poljoprivrednu proizvodnju.

Rezultati istraživanja klimatskih promena ukazuju da se u južnoj i centralnoj Evropi može očekivati povećanje temperature vazduha sa znatno češćim pojavama suša. U mnogim regionima se može očekivati povećanje evapotranspiracije, odnosno potreba useva za vodom.Takođe se može očekivati smanjenje količina raspoloživih vodnih resursa, smanjenje oticanja i redukovane visine snežnog pokrivača u zimskim periodima. Region Balkana i Srbije se duži niz godina suočava sa učestalim sušama, posebno tokom vegetacionog perioda. Sve dosadašnje prognoze ukazuju da će se svi navedeni negativni trendovi pojave suša intenzivirati. Suše i nestasice vode nisu samo posledice prirodnih fenomena, već su umnogome prouzrokovane i antropogenim faktorima.

Za razliku od poplava, gde postoje jasno definisani stepeni rizika, kod suša nije jasna ni sama definicija, a stepeni rizika se analiziraju tek nakon završetka sušnog perioda. Danas se u svetu koristi više od sto indikatora suše, od najjednostavnijih do veoma kompleksnih, koji su razvijeni i testirani za različite geografske i klimatske uslove. Postojeći tipovi suša (meteorološka, hidrološka, poljoprivredna, socioekonomска) međusobno su povezani, ali svaka od njih ima svoje specifičnosti. Meteorološka suša nastaje kada se na nekom području registruju padavine koje su znatno manje u odnosu na uobičajene vrednosti za to područje i godišnje doba. Hidrološka suša je posledica dugotrajnih meteoroloških suša kada se u prirodnim vodotocima i akumulacijama javljaju ekstremno niski nivoi vode, i kada dolazi do drastičnog sniženja nivoa podzemnih voda. Poljoprivredna suša se javlja zbog nedostatka padavina i veoma male vlažnosti zemljišta tokom vegetacionog perioda. Poljoprivredna suša nije direktno vezana za meteorološku sušu. Kiše u kritičnim feno-fazama useva mogu dovesti do dobrog roda i visokih prilosa i pored toga što je ukupna visina padavina u vegetacionom periodu bila manja od prosečnih vrednosti. Socioekonomski suši se događa kad potražnja za nekom robom premaši ponudu usled nedostatka u snabdevanju vodom do koga dolazi zbog nepovoljnih vremenskih uslova. Snabdevanje takvim dobrima, kao što je pitka voda, žitarice za ljudsku ishranu, stočna hrana, riba i struja iz hidroelektrana, zavisi od vremenskih prilika.

Suše na teritoriji Srbije predstavljaju izuzetno kompleksan problem koji obuhvata širok spektar aspekata, počevši od meteoroloških, hidroloških, poljoprivrednih i socio-ekonomskih suša. Problemi suše sa

aspekta održavanja kontinuiteta proizvodnje i poslovanja malih i srednjih preduzeća na teritoriji Srbije su direktno vezani za sve prethodno nabrojane tipove suša, ali je ipak dominantna poljoprivredna suša. Naiime, problemi meteoroloških, hidroloških i socio-ekonomskih suša se obično rešavaju na državnom i regionalnom nivou, ali su poljoprivredne suše vezane za određeni lokalitet i imaju poseban značaj održavanja kontinuiteta proizvodnje i poslovanja malih i srednjih preduzeća.

Referentna institucija za merenja i praćenje problematike suše u Srbiji je Hidrometeorološki zavod Srbije. Potrebno je naglasiti da se u okviru RHMZ-a uspostavlja regionalni virtualni centar jugoistočne Evrope za praćenje klimatskih promena.

U toku je izrada projekta pod nazivom 'Razvoj hidroinformacionog sistema za praćenje i ranu najavu suša'. Ovaj projekat finasira Ministarstvo nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije. Osnovni cilj predloženog projekta jeste razvoj hidroinformacionog sistema za pouzdano praćenje i ranu najavu suše na osnovu modela koji koristi optimalan skup hidrometeoroloških parametara po kriterijumima: minimalnog broja, raspoloživosti (dostupnosti) i rasprostranjenosti mernih mesta.

### 2.3.2 Prikaz zabeleženih suša u prošlosti na teritoriji Srbije

Istraživanja pojave suša u Srbiji su intezivirana u poslednjih tridesetak godina zbog naglog povećanja sušnih godina. Kako suše najviše pogađaju poljoprivrednu, efekti suše u poljoprivredi se detaljno obrađuju u Odeljenju za agrometeorologiju RHMZ. Jedan od ključnih pokazatelja suša je srednja godišnja temperatura vazduha. Petković i sar. (1999) su, analizirajući podatke temperature vazduha i padavina izmerenih na meteorološkoj stanci Beograd za period od 107 godina, došli do zaključka da postoji trend povećanja temperature vazduha za  $1.1^{\circ}\text{C}$  u periodu od 100 godina.

Dragović i sar. (1997) su u Timočkom regionu utvrdili da su u poslednjih 20 godina padavine opale na samo 250 mm uz veliki porast letnjih temperaturu (posebno broja dana preko  $35^{\circ}\text{C}$ ), a što se odrazilo i na rezerve vode i na poljoprivrednu proizvodnju. Modeli klimatskih promena za jugoistočnu Srbiju predviđaju do 2020. godišnji porast temperature od  $1\text{-}1.5^{\circ}\text{C}$  i smanjenje padavina za 20 do 30 % (Spasova i sar., 1997). Poseban problem za Srbiju je to što se nedostatak vlage u zemljištu, koji je u našim klimatskim uslovima naročito izražen u letnjim mesecima, javlja ne samo u sušnim, već i umereno vlažnim godinama.

Deficit vlage u zemljištu kreće se od 100-200 mm, a redje preko 300 mm godišnje.

U pogledu sezonske kategorizacije suša, postoje prolećne, letnje i jesenje suše. Svaki od ovih tipova suše ima specifične negativne posledice na poljoprivrednu, energetiku, vodosnabdevanje i druge privredne oblasti.

**Prolećne suše** u Srbiji se javljaju od polovine aprila do polovine maja i ometaju i onemogućavaju nicanje ranih useva, posebno kukuruza. Prolećne suše nose velike štete svim poljoprivrednim kulturama. U poslednjih dvadesetak godina, od kada se intenzivnije prati problem suša u Srbiji, najintezivnije prolećne suše su zabeležene 2000, 2003, 2007 i 2011. godine. Osnovna karakteristika tih suša je da su dugo trajale i da su zahvatale veliki deo teritorije Srbije.

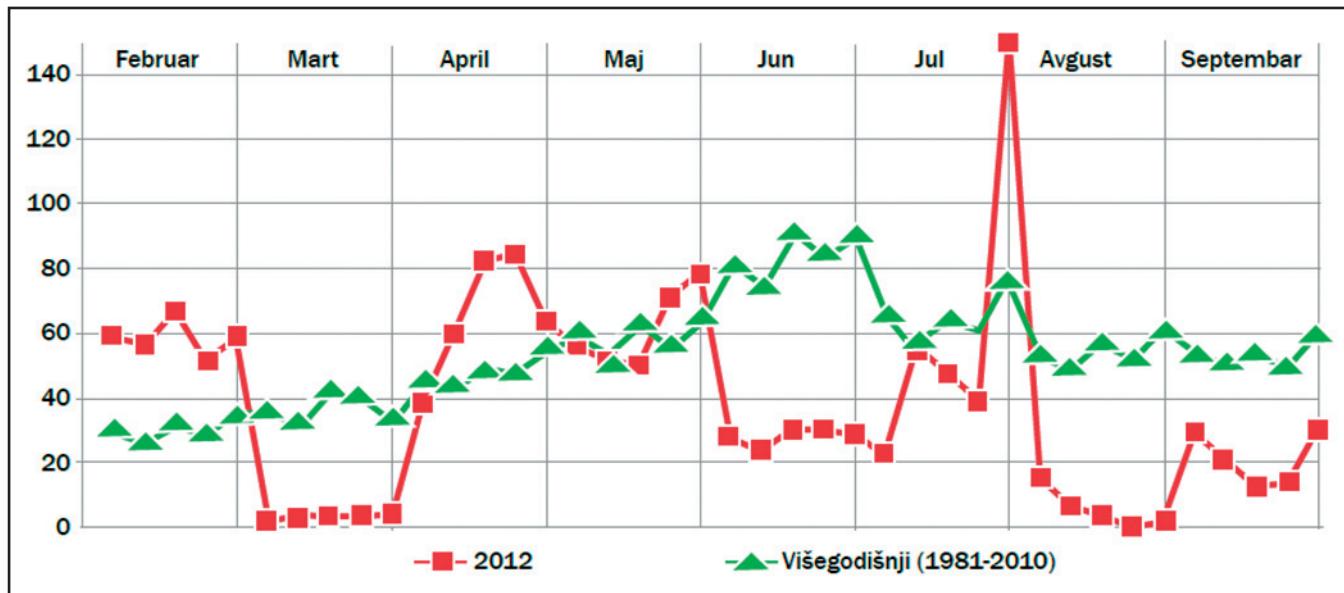
**Letnje suše** u Srbiji su karakteristične za juli i avgust, kada su potrebe useva za vodom najveće. Ekstremne letnje suše su registrovane 2000, 2003, 2007, 2011. i 2012. godine. Može se uočiti da su se ekstremne prolećne i letnje suše javljale istih godina, što je uticalo na izuzetno velike štete u poljoprivredi. Zbog toga je na primer 2000. godina najsušnija godina u Srbiji otkad postoje merenja. Leto 2012. godine je najtoplje leto u Srbiji otkad postoje merenja. Najizraženija suša tog leta je bila u Vojvodini i zapadnoj Srbiji, ali i u ostalim delovima zemlje su usevi bili izloženi ekstremno visokim temperaturama i toplotnim talasima. Tog leta je u Smederevskoj Palanci izmeren apsolutni maksimum temperature vazduha u Srbiji od  $44.9^{\circ}\text{C}$ .

Najčešći pokazatelj suša je visina padavina u datom vremenskom periodu. Na slici 5 je prikazano upoređenje padavina tokom veoma sušne 2012. godine i višegodišnjeg proseka padavina za teritoriju Vojvodine. Može se uočiti da se tokom najvećeg dela posmatranog perioda padavina 2012. godine bile značajno manje od višegodišnjeg proseka.

Na osnovu merenja padavina u Vojvodini, u periodu od 1924. do 2003. godine, može se zaključiti da u periodu juli - avgust oko 85% godina spada u grupu sušnih godina (od umereno sušnih, sušnih, veoma sušnih i ekstremno sušnih), dok bi samo 15% godina ušle u kategoriju takozvanih 'vlažnih' godina. Inače, u pogledu meteoroloških suša u Srbiji najviše podataka postoji za Vojvodinu, što je i logično jer je Vojvodina najznačajniji region u Srbiji sa aspekta poljoprivredne proizvodnje.

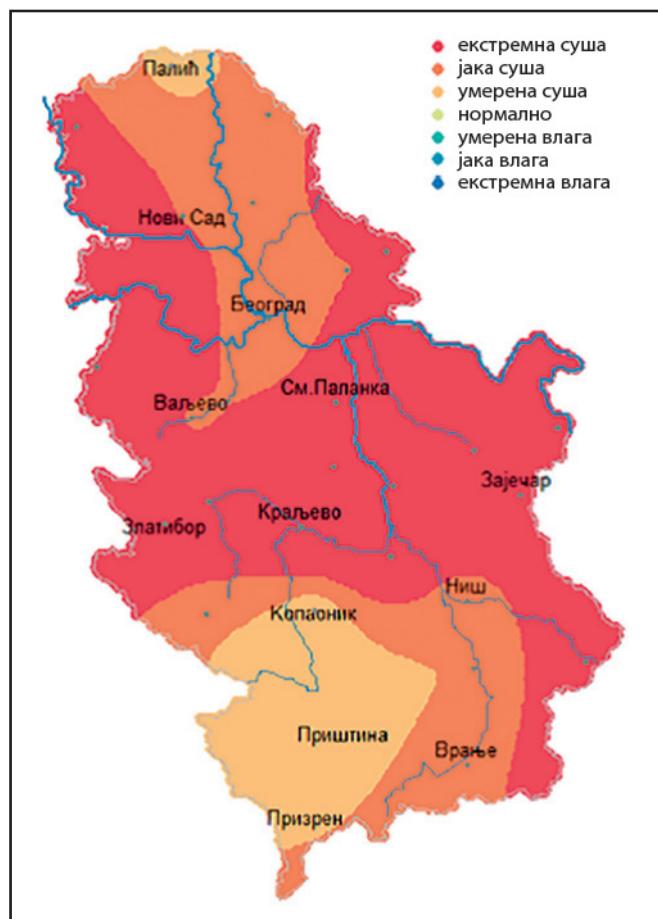
**Jesenje suše** ometaju i onemogućavaju setvu ozimih žita i pripremu višegodišnjih kultura za zimsko mirovanje. U jesen 2011. godine zabeležena je jaka do ekstremno jaka suša u vreme setve ozimih žita. U novembru te godine je registrovana prosečna visina padavina od svega 2 mm. Na Slici 6 su prikazani uslovi

**Slika 5:** Upoređenje visine padavina (mm) tokom 2012. godine sa višegodišnjim prosekom u Vojvodini



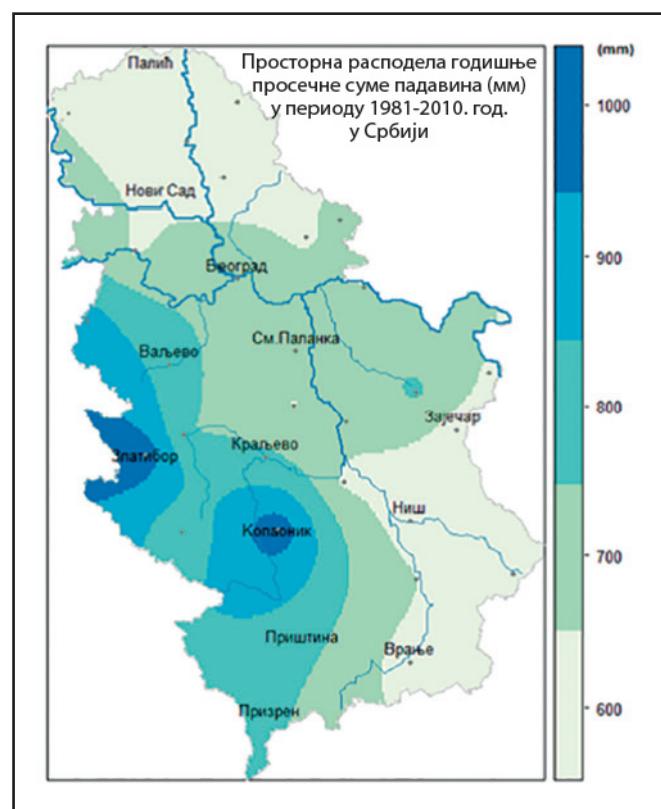
vlažnosti u Srbiji, procjenjeni na osnovu SPI indeksa, određenog za vremenski period od tri meseca (1. septembar - 30. novembar 2011. godine). Evidentno je da je u posmatranom periodu na najvećem delu teritorije Srbije bila prisutna ekstremna, jaka ili umerena suša.

**Slika 6:** Jesenja suša u Srbiji 2011.godine



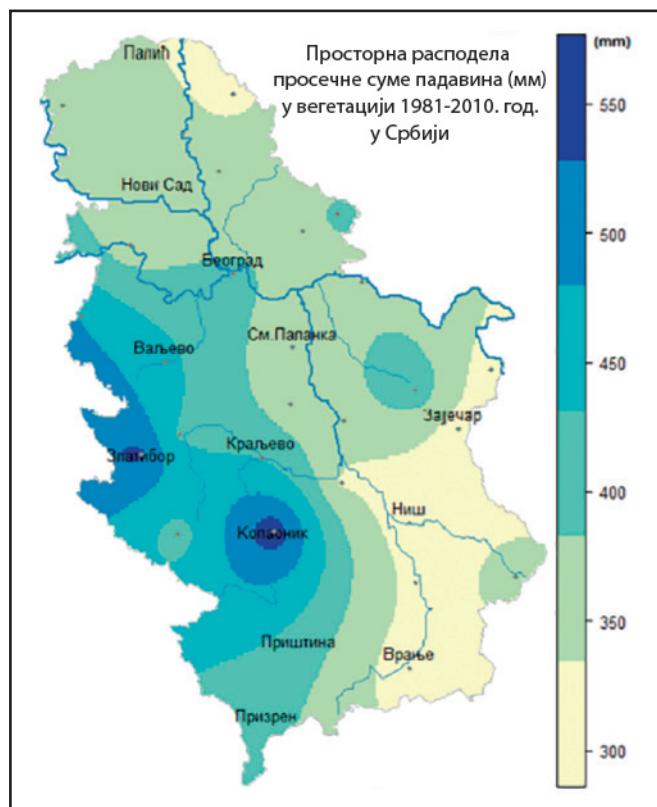
Prostorne raspodele prosečnih visina padavina se najčešće vezuju za godišnji ili sezonski nivo. Na slici 7 prikazana prostorna raspodela godišnjih sumi padavina u Srbiji u periodu od 1981. do 1980. Može se uočiti da su najmanje visine sume godišnjih padavina, oko 600 mm, karakteristične za severni i jugistočni deo teritorije Srbije.

**Slika 7:** Prostorna raspodela prosečnih godišnjih visina padavina (mm) na teritoriji Srbije



Na slici 8 je prikazan prostorni raspored padavina u Srbiji u vegetacionom periodu, koji je sa aspekta poljoprivrede izuzetno značajan. Na slici se uočava da su najmanje padavine registrovane na severnom i jugoistočnom delu teritorije Srbije, kao i kod prosečnih godišnjih visina padavaina.

**Slika 8:** Prostorna raspodela prosečnih visina padavina (mm) u vegetacionom periodu na teritoriji Srbije



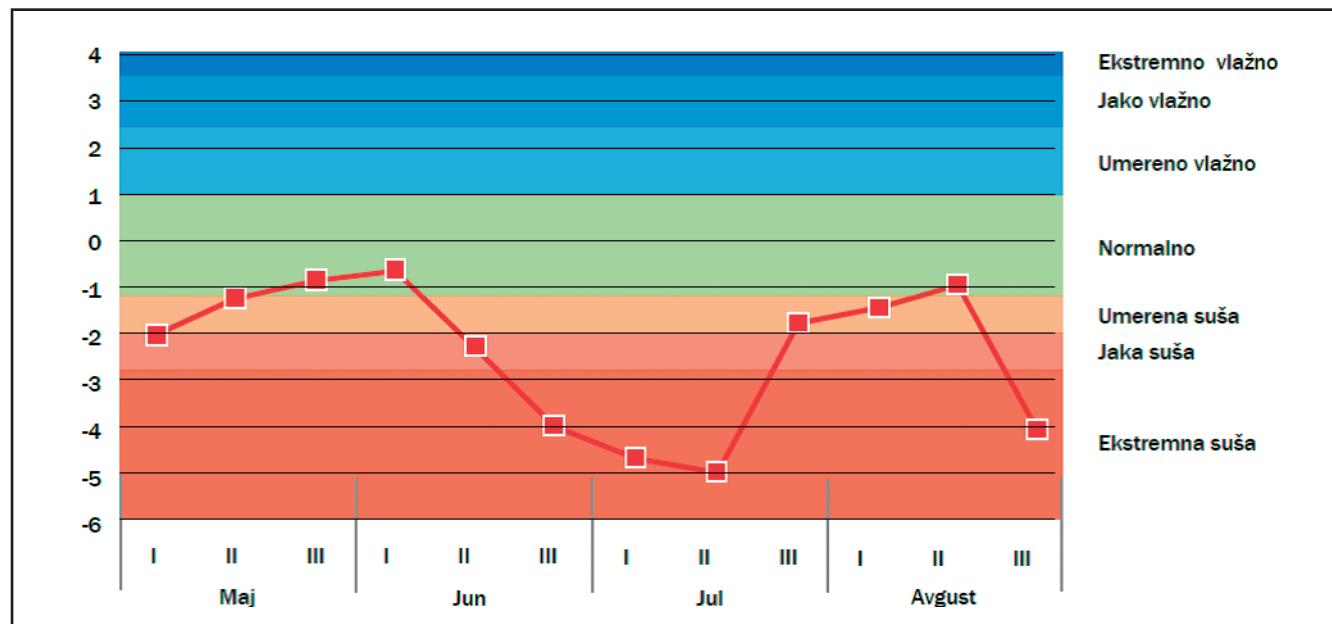
Danas se u svetu koristi više od sto indikatora suše, od najjednostavnijih do veoma kompleksnih, koji su razvijeni i testirani za različite geografske i klimatske uslove. Primena pojedinih indikatora je ograničena zbog velikog broja ulaznih podataka kojima raspolaže samo ograničeni broj lokacija. Uzimajući u obzir raspoloživost hidrometeoroloških podataka, potrebno je odabrati najprikladnije indikatore suše za pojedina područja. Preporučuje se istovremeno korišćenje više indikatora suše (SPI – Standardized Precipitation Index, EDI – Effective Drought Index, RDI – Reconnaissance Drought Index, itd.), čime se dobija sigurnija procena. Republički hidrometeorološki zavod (RHMZ) Srbije, odsek za agrometeorologiju, koristi nekoliko tipova indeksa suša: SPI, Palmerov Z – indeks, Tornvajtov (Thornwaite) i indeks suše (AI).

U cilju ilustracije primene indeksa suše na slici 9 su prikazani rezultati analize za veoma sušnu 2012. godinu korišćenjem Palmerovog indeksa. Ti rezultati se odnose na teritoriju Vojvodine. Može se uočiti da Palmerov indeks suše znatno varira, ali se rezultati nalaze u domenu od ekstremnih suša do umerenih suša.

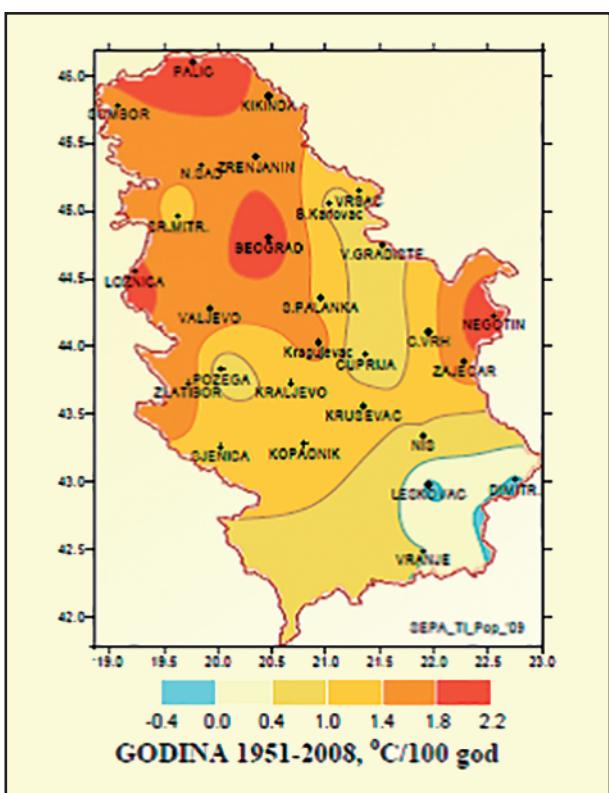
### 2.3.3 Pojava suše na teritoriji Srbije u budućem periodu

Poslednjih godina se u Srbiji posvećuje velika pažnja istraživanjima klimatskih promena, a posebno pojavama poplava i suša u budućem periodu. Rezultati istraživanja ukazuju da se u poslednje dve decene broj sušnih godina znatno povećao u odnosu na prošlost. Na slici 10 prikazan je trend porasta temperature vazduha na teritoriji Srbije, izražen u  $^{\circ}\text{C}/100$

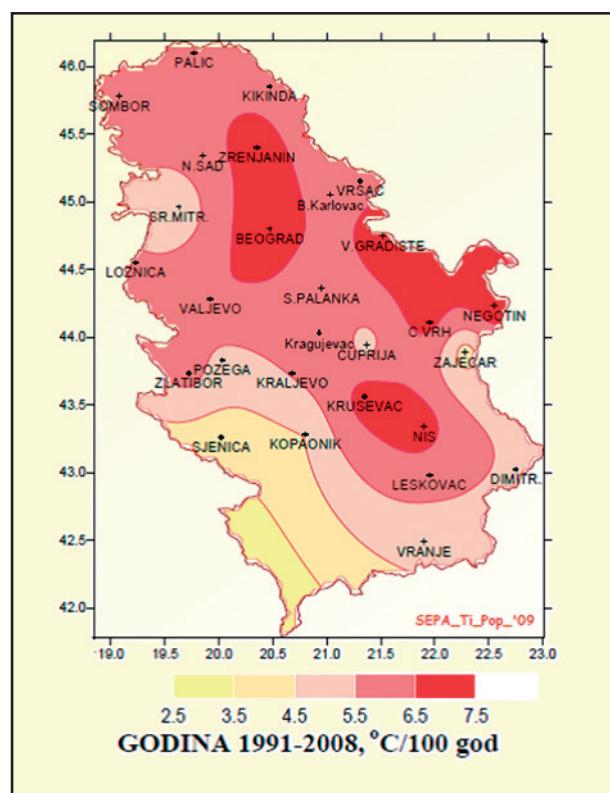
**Slika 9:** Dekadne vrednosti Palmerovog Z indeksa za Vojvodinu za period maj-avgust 2012.godine



**Slika 10:** Trend porasta teperature vazduha, izražen oC/100 god, u periodu od 1958 do 2008. godine.



**Slika 11:** Trend porasta teperature vazduha, izražen oC/100 god, u periodu od 1991 do 2008. godine.



god, u periodu od 1958. do 2008. godine. Uočava se da su u tom periodu ti trendovi varirali u granicama od -0,4 do +2,2 oC/100 god. Međutim, ako se posmatra trend porasta srednjih godišnjih temperatura vazduha u periodu od 1991. do 2008. godine (Slika 11), uočava se drastična razlika. Trend porasta temperature u tom periodu varira od 2,5 do 7,5 oC/100 god.

Nivo istraživanja se znatno podigao uključivanjem domaćih eksperata u projekte regionalnog klimatskog modeliranja. Prema rezultatima klimatskih modela povećanje srednje godišnje temperature u Evropi, na kraju XXI veka (period 2071-2100) u odnosu na klimatsku normalu 1961-1990, kretalo se u opsegu od 2 do 3 stepena. Ove prognoze su date prema umerenom scenariju, koji podrazumeva da će koncentracija CO<sub>2</sub> na kraju veka iznositi 700 ppm. Za područje Srbije promena srednje godišnje temperature kreće se oko +2,5 stepena, pri čemu je najveća promena srednje letnje temperature koja iznosi oko +3,5 stepena.

Na slici 12 su prikazani rezultati povećanja srednje godišnje temperature vazduha od 2oC na promene potencijalne evapotranspiracije (PET) u %, izražene preko Thorntwaite-ovog indeksa suše. Uočava se da bi na teritoriji Vojvodine indeks suše mogao da se poveća od 30 do 35%.

Potrebno je naglasiti da je progres u modeliranju klimatskih promena na evropskom nivou u mnogome

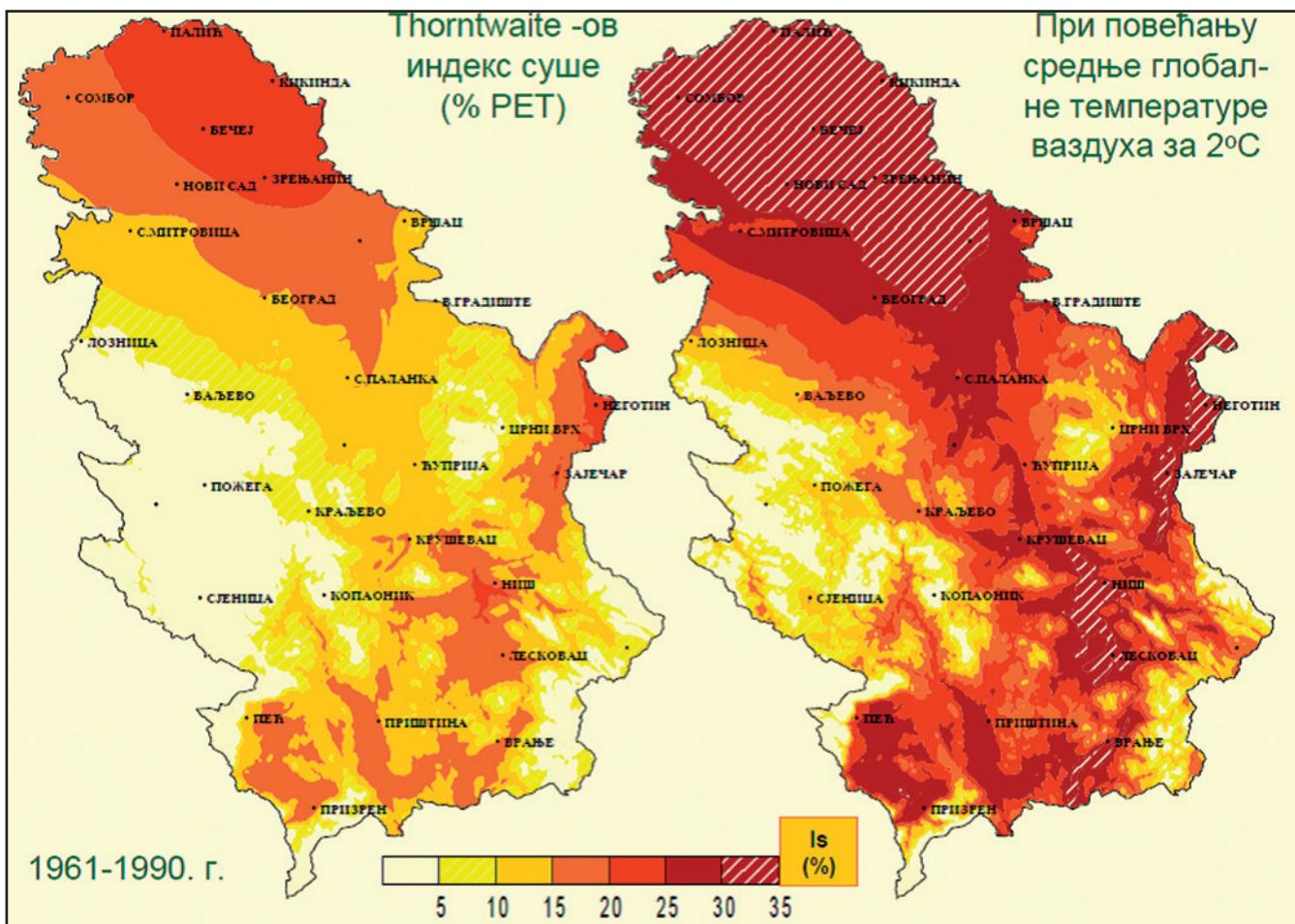
olakšao dobijanje preciznijih podataka o budućim klimatskim uslovima u Srbiji. Rezultati istraživanja ukazuju se da se na teritoriji Srbije može očekivati smanjenje padavina za oko 20%. Već je naglašeno da se u Srbiji povećala učestalost, intenzitet i trajanje meteorooloških suša. Takav trend će se nastaviti naročito na jugoistoku i istoku Srbije.

### 2.3.4 Zakonska regulativa u Srbiji u oblasti zaštite od suša

Za razliku od oblasti zaštite od poplava, gde postoji jasna i detaljna zakonska regulativa, u oblasti zaštite od suša u Srbiji ne postoji nikakva posebna zakonska regulativa.

U Zakonu o vanrednim situacijama, suše se svrstavaju u elementarne nepogode. Pod elementarnim nepogodama se podrazumevaju događaji hidrometeorološkog, geološkog ili biloškog porekla, prouzrokovani delovanjem prirodnih sila, kao što su: zemljotres, poplava, bujica, oluja, jakе kiše, atmosferska pražnjenja, grad, suša, odronjavanje ili klizanje zemljišta, snežni nanosi i lavine, **ekstremne temperature vazduha**, nagomilavanje leda na vodotoku, epidemija zaraznih bolesti, epidemija stočnih zaraznih bolesti i pojava štetočina i druge prirodne pojave većih razmara koje mogu da ugroze zdravlje i život ljudi ili prouzrokuju štetu većeg obima.

**Slika 12:** Promena indeksa suše pri povećanju temperature vazduha od 2oC u odnosu na period 1961-1990



Dakle, u nedostatku posebne zakonske regulative u oblasti zaštite od suša, trebalo bi primenjivati Zakon o vanrednim situacijama. Vanredna situacija proglašava se odmah po saznanju za neposrednu opasnost od njenog nastupanja. Vanredna situacija može biti proglašena i pošto je nastupila, što je najčešći slučaj kod suša, ako se neposredna opasnost nije mogla predvideti ili ako zbog drugih okolnosti nije mogla biti proglašena odmah posle saznanja za neposrednu opasnost od njenog nastupanja. Vanredna situacija može da se proglaši za opština, grad, i za deo ili celu teritoriju Republike Srbije.

Prema Zakonu o vanrednim situacijama jedinice lokalne samouprave utvrđuju štete nastale od elementarnih nepogoda i drugih nesreća i u roku od 60 dana od dana nastanka posledica dostavljaju izveštaj Vladi Srbije. Republika Srbija učestvuje u pružanju pomoći jedinicama lokalne samouprave za otklanjanje šteta većeg obima izazvanih elementarnim nepogodama i drugim nesrećama. Pod štetom većeg obima podrazumeva se šteta čiji iznos prelazi 10% nacionalnog dohotka ostvarenog na teritoriji opštine u prethodnoj godini. Blíže propise o načinu utvrđivanja i evidenti-

ranja visine štete, vrsti, visini i načinu pružanja i korišćenja pomoći jedinicama lokalne samouprave za otklanjanje šteta većeg obima izazvanih elementarnim nepogodama i drugim nesrećama donosi Vlada Srbije.

## 2.4 Analiza rizika od šumskih požara na teritoriji Republike Srbije

### 2.4.1 Uvod

Šumski požari predstavljaju veoma ozbiljan i uvek aktuelan društveni i privredni problem. Požari za kratko vreme mogu da pričine velike štete i da izmene izgled jednog šumskog područja. Šumski požari menjaju sastav biljnih vrsta, pretvarajući šume u poseban oblik vegetacije koja za duži period može biti bez ikakvog privrednog, ekonomskog i zaštitnog značaja.

Imajući u vidu štetu koja je svake godine evidentna, prevencija šumskih požara je jedan od prioriteta države u oblasti šumarstva. Požari nastaju većinom slučajno, iz nehata, a prouzrokuju ih najčešće pripadnici lokalnog stanovništva. Međutim, požare mogu da

izazovu i posetioci ili prolaznici kroz šumski kompleks, koji je uvek atraktivan prostor za rekreativne i druge aktivnosti. U najvećem broju slučajeva, zbog specifičnosti šumskih područja, šumski požari zahvataju velike prostore. U intervalu dok traje gašenje nastalog požara, nastaju velike štete, sa dugoročnim posledicama, što zahteva dugogodišnji rad na saniranju požarišta, ali efekti požara nekad mogu da budu zauvek nepopravljivi. Materijalna šteta koja se evidentira nakon požara na samom opožarenom prostoru i posledicama požara zahvaćenoj okolini je ogromna, ali najčešća procena ne obuhvata ništa više od troškova za sanaciju požarišta.

Štete od šumskih požara mogu biti direktnе i indirektnе. Direktnе štete se odnose na vrednost izgorele drvne mase i ostalog izgorelog materijala. Indirektnе štete od šumskih požara su najveće i one obuhvataju štete od izgubljene dobiti (u šumskim požarima vrlo često stradaju mlade četinarske kulture ili prirodne sastojine sa podmlatkom) i ekološke štete. Šumski požari, osim materijalnih šteta usled uništenog drveta i trošenja sredstava za gašenje i nova pošumljavanja, uništavaju i sav ostali živi svet, menjaju pejzaž i umanjuju prirodnu lepotu kraja. Takođe, šumski požari, osim šumskih katastrofa i pustoši, uzrokuju i ekološku štetu, koja može biti od 3 do 10 puta veća od vrednosti izgorele drvne mase. Naime, šumski požari uništavaju strukturu i proizvodne sposobnosti zemljišta na duži rok. Takvo zemljište je veoma podložno procesima erozije i požarišta su znatno više ugrožena od erozije zemljišta nego obične goleti. Takođe, na požarištu se znatno teže uspostavlja vegetacioni pokrivač i u tu svrhu treba utrošiti višestruko više finansijskih sredstava nego na običnim goletima.

**Za mala i srednja preduzeća, koja su okružena šumskim kompleksima, šumski požari predstavljaju vrlo značajne hazarde. Otuda je neophodno da se vodi računa o riziku od šumskih požara, u planovima obezbeđenja kontinuiteta poslovanja.**

#### 2.4.2 Vreme pojave i vrste šumskih požara

Pojava požara u šumi zavisi pre svega od vremenskih prilika i stanja vlažnosti gorivog materijala (biljnog sveta). Požari se mogu javiti tokom cele godine, ali izdvajaju se tri kritična perioda:

- početkom proleća (u martu pa do sredine aprila),
- u letu (od sredine jula do kraja avgusta) i
- u jesen (u septembru pa do sredine oktobra).

U rano proleće i u jesen prisutna je velika količina suvog biljnog materijala, podložnog lakom paljenju, a

i vrši se sezonsko čišćenje parcela u blizini šume paljenjem korova, pri čemu vatrica, usled napačnog, nošena vjetrom može lako da pređe u šumu. U toku letnjih meseci je takođe, povećana opasnost od pojave požara, kao posledica sušnog perioda, visokih temperatura vazduha i površine zemlje, niske relativne vlažnosti vazduha i povećanog prisustva ljudi koji posećuju šume (turisti, izletnici i dr.).

Najčešće se pojavljuju tri osnovne vrste požara:

- podzemni
- prizemni ili površinski i
- visoki ili požar krošnji

**Podzemni** ili tinjajući požar se teško otkriva. Obično se pali i gori treset i humus u dubljim slojevima organske prostirke kao i delovi lišća, panjeva i žila. Ako se javi u udaljenim delovima šume, može biti otkriven i nakon mesec dana od nastanka. Napreduje vrlo spor, ali može naneti izuzetnu štetu ako požar zahvati i uništi korenje stabala.

**Prizemni ili površinski požar** je najčešći požar nateritoriji Srbije i nastaje uglavnom u liščarskim šumama. Obično gori donji sprat (izbojci i žbunje) i suva trava, strelja i otpaci drveta. Zaklonjena od vetra, vatrica se brzo širi kroz naslage gorivog materijala. Naročito je opasan u mladim kulturama i sastojinama u doba mladiča i letvenjaka. Ova vrsta požara vrlo brzo može potpuno da uništi mlađe kulture četinara. Oštećenja u vratu korena, gde se već na 54°S ubijaju ćelije kambijuma, mogu da dovedu do naknadnog sušenja stabala kada je požar već davno ugašen. Kod starijih kultura, naročito četinarskih u okviru kojih nije vršeno čišćenje i sanitarna seča pa ima zaostalih suvih stabala i prizemnih grana, požar može preći u krošnje, odnosno u visoki požar koji se brzo širi i najteže gasi.

**Visoki ili požar u krošnji** najčešće nastaje od prizemnog i to u četinarskim sastojinama. Zelene četine su vrlo osetljive na temperature preko 50°С па se vatrica brzo širi. Temperatura od 62°С je dovoljno visoka da krošnje borova koje su zahvaćene plamenom budu potpuno uništene. Požar ove vrste obično je praćen jakim vjetrom i brzo se širi preskačući sa jedne na drugu krošnju. Ovakav požar je najčešće katastrofalan za svako stablo koje je njime zahvaćeno.

#### 2.4.3 Stepen ugroženosti šuma požarima

Šume nisu podjednako ugrožene od požara : četinarske šume su ugroženije od liščarskih, pojedine vrste drveća su osetljivije od drugih, a takođe se razlikuju mlađe i starije sastojine. Prema stepenu ugroženosti od požara, šume se razvrstavaju u 6 sledećih kategorija:

I stepen- Šume borova i ariša,  
 II stepen - Šume smrče, jele i drugih četinara,  
 III stepen - Mešovite šume četinara i lišćara,  
 IV stepen - Šume hrastova i graba,  
 V stepen- Šume bukve i drugih lišćara i

VI stepen – Šikare, šibljaci i neobrasle površine.

Stanje državnih šuma kojima gazduje JP „Srbijašume“ za dva stepena najveće ugroženosti po šumskim gazdinstvima prikazane su u Tabeli 3.

**Tabela 3:** Stepeni ugroženosti od šumskih požara

Stepen ugroženosti od požara	Šumsko gazdinstvo	Površina (ha)	Ukupna površina na ŠG	Učešće (%)
I stepen	Vranje	6.253,05		8,42
II stepen	Vranje	4.155,01		5,59
			74.287,99	
I stepen	Leskovac	2.357,06		5,94
II stepen	Leskovac	3.992,64		10,07
			39.657,75	
I stepen	Pirot	2.591,09		7,10
II stepen	Pirot	1.739,84		4,76
			36.518,88	
I stepen	Niš	2.174,04		4,43
II stepen	Niš	3.311,80		6,74
			49.122,38	
I stepen	Kuršumlija	2.947,79		4,44
II stepen	Kuršumlija	1.595,40		2,40
			66.463,36	
I stepen	Boljevac	2.021,29		2,61
II stepen	Boljevac	1.220,60		1,58
			77.322,04	
I stepen	Kučevac	1.412,18		2,50
II stepen	Kučevac	1.854,27		3,28
			56.450,86	
I stepen	Despotovac	1.603,13		4,09
II stepen	Despotovac	1.232,15		3,14
			39.243,61	
I stepen	Kruševac	5.815,05		10,45
II stepen	Kruševac	2.788,68		5,01
			55.640,23	
I stepen	Kraljevo	8.882,58		20,80
II stepen	Kraljevo	1.046,68		2,45
			42.699,25	
I stepen	Raška	5.265,52		8,00
II stepen	Raška	6.448,58		9,79
			65.845,45	

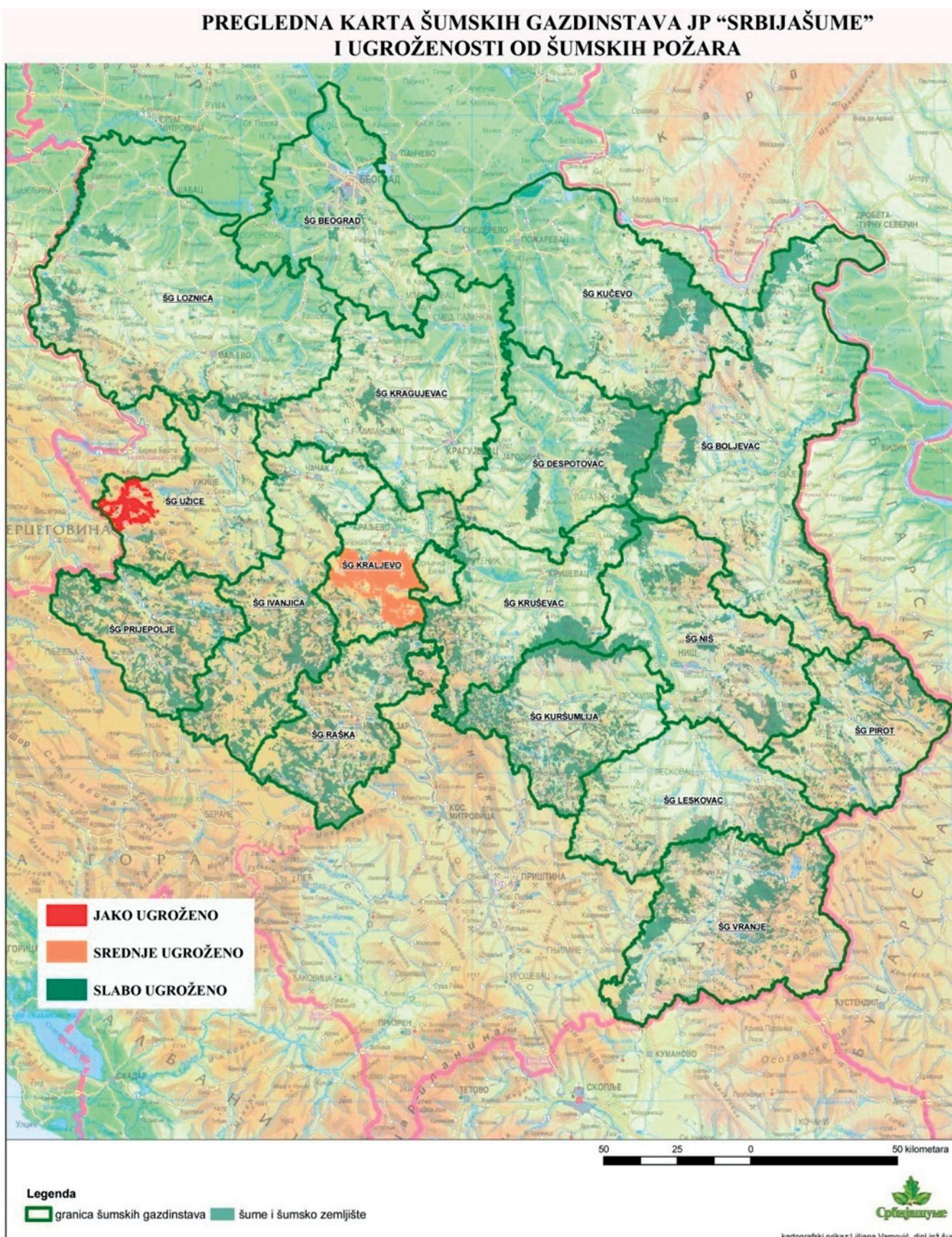
Stepen ugroženosti od požara	Šumsko gazdinstvo	Površina (ha)	Ukupna površinaza ŠG	Učešće (%)
I stepen	Kragujevac	4.090,45		15,71
II stepen	Kragujevac	326,07		1,25
			26.039,11	
I stepen	Ivanjica	8.614,91		11,67
II stepen	Ivanjica	10.329,66		13,99
			73.852,03	
I stepen	Užice	18.384,32		53,17
II stepen	Užice	1.584,11		4,58
VI stepen	Užice	5.320,07		15,39
			34.574,85	
I stepen	Prijepolje	8.000,18		12,88
II stepen	Prijepolje	11.845,16		19,07
			62.111,34	
I stepen	Loznica	3.477,24		10,03
II stepen	Loznica	1.733,56		5,00
			34.651,29	
I stepen	Beograd	256,34		1,73
II stepen	Beograd	184,33		1,24
			14.843,05	

Rekapitulacija JP				
I stepen		84.146,22		9,91
II stepen		55.388,54		6,52
III stepen		22.302,41		2,63
IV stepen		139.288,13		16,40
V stepen		361.811,64		42,60
VI stepen		186.386,53		21,95
Ukupno za JP			849.323,47	100,00

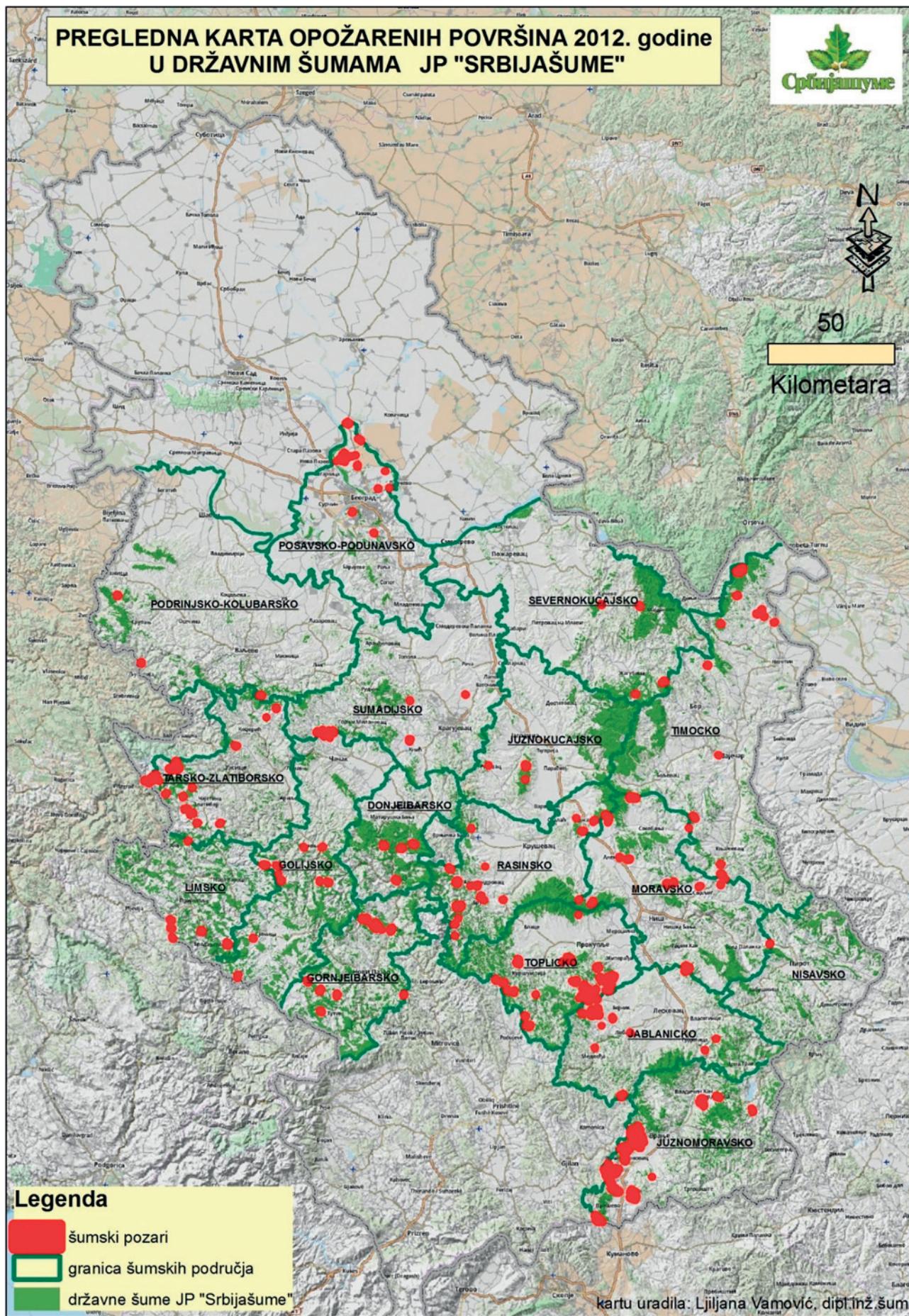
Prostorno posmatrajući, najugroženije šume od požara (I i II stepen ugroženosti) nalaze se u jugozapadnoj Srbiji (Tara, Šargan, Zlatibor, Zlatar, Golija, Maljen ...), kao i veći kompleksi veštački podignutih sastojina četinara (Pešter, Ibarska klisura, Stolovi, Vlasina, Suvobor, Rujan, Tornička Bobija ...). Na karti Srbije (slika 13) prikazana su područja najviše ugrožena šumskim požarima. Šumska gazdinstva su razvrstana prema kriterijumu zbirne zastupljenosti I i II stepena ugroženosti. Na slici 14 prikazani su lokaliteti zahvaćeni požari-ma u toku 2012. godine.

Na području Vojvodine postoje dva područja u Vojvodini najviše ugrožena šumskim požarima – Deliblatska peščara i Subotička peščara. Deliblatska peščara, u Banatu, zahvata površinu od 35.000 hektara, dok je površina Subotičke peščare oko 15.000 ha. Ova područja su takođe naznačena na karti Vojvodine, na slici 15. U novijem periodu, veliki požar je zahvatio Deliblatsku peščaru 2006. godine. Na slici 16 prikazano je gašenje jednog šumskog požara iz helikoptera.

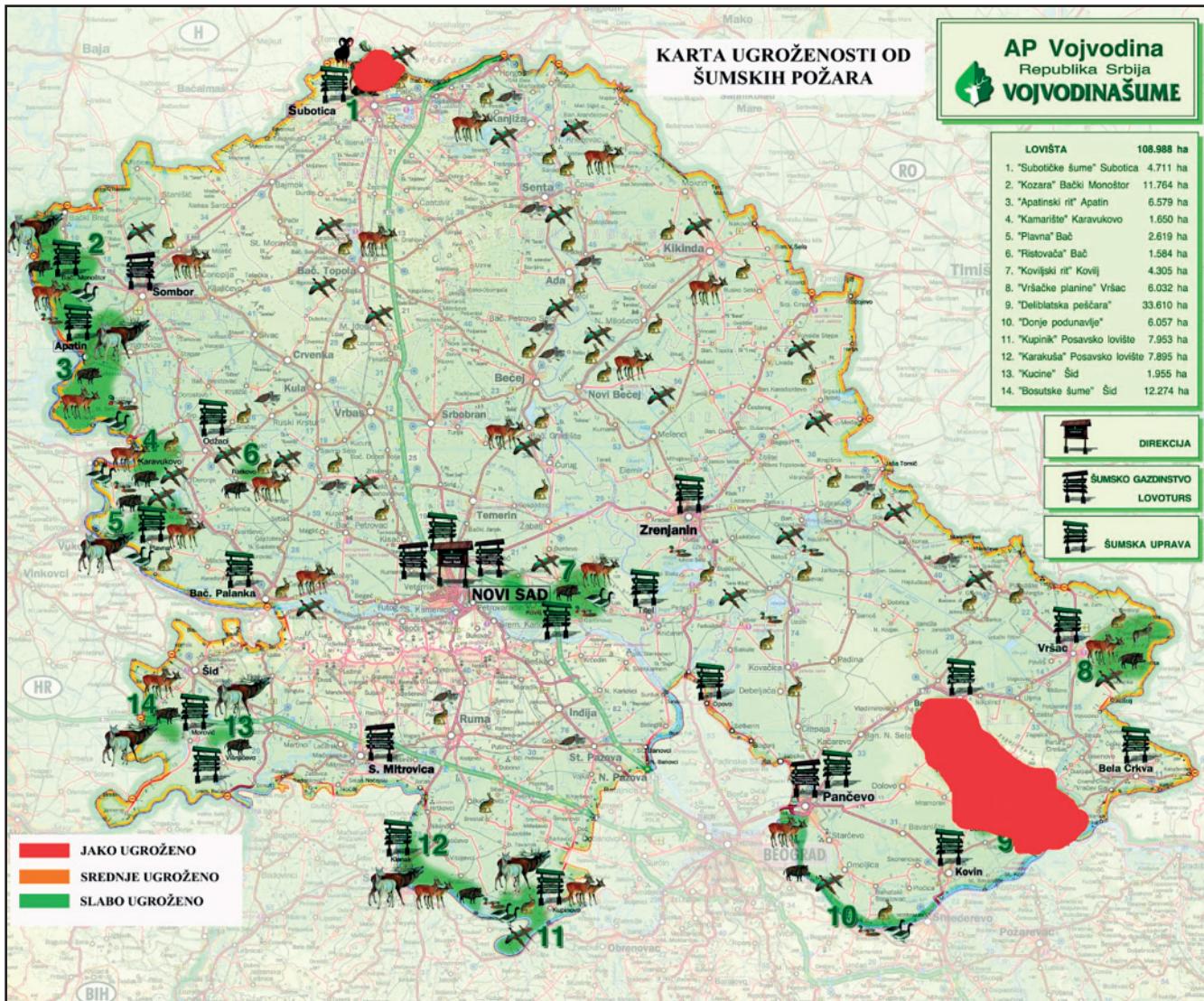
**Slika 13:** Karta Srbije sa prikazom ugroženosti od šumskih požara



Slika 14: Područjazahvaćenapožarima u 2012.godini



**Slika 15:** Karta Vojvodine sa prikazom ugroženosti od šumskih požara



**Slika 16:**  
Gašenje jednog  
šumskog požara  
iz helikoptera

#### 2.4.4 Zaštita šuma od požara

Zaštita šuma od požara se mora zasnivati na studijskim planovima zaštite, **koje donosi nadležno šumsko gazdinstvo. Mala i srednja preduzeća, koja se nalaze u blizini šumskih kompleksa, trebalo bi da budu uključena u pripremu ovih planova**, koji treba da obezbede efikasno sprečavanje požara u šumi, njegovo brzo otkrivanje i gašenje, po mogućству u početnoj fazi. Ovi planovi treba da obuhvate pregled površina šuma prema stepenu ugroženosti, mere protiv potencijalnih izazivača požara, mere biološko-tehničke zaštite, osmatranje šuma, izrada i osmatranje požarnih puteva, snadbevanje vodom i obezbeđenje izletišta, organizacija zaposlenog ljudstva za rukovođenje gašenja požara. Sastavni deo plana je protivpožarna karta, na kojoj se nalaze: pregled kultura prema stepenu ugroženosti, ugroženi objekti, putevi u šume, voda za gašenje, električni i PTT vodovodi, osmatračka mesta, protivpožarne prepreke i pruge, izletničke zone, skladišta za smeštaj opreme i letelišta za male avione. Pravilno i precizno izrađene karte od velike su pomoći u rukovođenju gašenja požara.

#### 2.4.5 Zakonska regulativa

**Odredbama Zakona o šumama** regulisana je zaštita šuma od požara: "Korisnici i sopstvenici šuma dužni su da preuzimaju mere radi zaštite šuma od požara, drugih elementarnih nepogoda, biljnih bolesti, štetotučina i drugih šteta, kao i mere nege šumske zasade. Korisnik je dužan da doneće Plan zaštite šuma od požara u kome se utvrđuju preventivne i druge mere za zaštitu šuma od požara".

**Odredbama Zakona o zaštiti od požara** regulisana je oblast zaštite od požara: "Zaštita od požara obuhvata skup mera i radnji normativne, upravne i organizaciono-tehničke, preventivne, obrazovne, informativno-vaspitne i druge prirode. Zaštita od požara se organizuje i neprekidno sprovodi na svim mestima i objektima koji su izloženi opasnosti od požara." Podzakonski akti koji regulišu oblast zaštite šuma od požara su: Pravilnik o čuvanju šuma, Pravilnik zaštite od požara i Pravilnik o šumskom redu.

### 2.5 Analiza rizika od klizišta na teritoriji Republike Srbije

#### 2.5.1 Uvod

Klizišta predstavljaju kretanje površinskog rastresitog sloja i nastaju kao rezultat uzajamnog delovanja

određenih prirodnih uslova i procesa, ali i antropogenog uticaja. Usled pokretanja površinskih slojeva dolazi do značajne promene zemljишnih i reljefnih uslova na nekom terenu, tako da se stambeni objekti ruše, a zatim umanjuje i onemogućava iskorišćavanje zemljišta na toj teritoriji (primer Umke, Bariča, Ritopeka). Osim što uslovjava promenu zemljishnih i reljefnih uslova na nekom delu topografske površine, ovaj geomorfološki proces određuje i privredne delatnosti kojima se stanovništvo na datoj teritoriji može baviti (uslove gradnje, stanovanja, obrade zemljišta, itd).

Bez obzira na genetske karakteristike klizišta, sve površine koje su zahvaćene ovim procesom imaju karakter delimično ili potpuno degradiranih površina (površina sa promjenjenim prirodnim uslovima), a stepen degradacije zavisi od intenziteta samog procesa. Proces kliženja najviše je razvijen na padinama sastavljenim od glinovitih neogenih sedimenata, ili na padinama izgrađenih od zemljišta velike debeline, odnosno na veoma plodnim i povoljnim zemljishnim uslovima za poljoprivrednu proizvodnju. Klizišni proces u osnovi najviše zavisi od prirodnih uslova, a čovek predstavlja najpromenljiviji činilac dinamike klizišnog procesa. Kao primarni činoci nastanka klizišnog procesa izdvajaju se uticaji geološkog sastava, reljefa i klime. Za razliku od primarnih faktora, postoje i modifikatori ovog procesa, a kao najvažniji izdvajaju se biljni i životinjski svet i čovek.

Geološki sastav predstavlja primarni činilac klizišnog procesa, jer se klizišta javljaju samo u rastresitim, slabovezanim i plastičnim stenama, a u čvrstim, kompaktnim, najčešće ih nema. Kao optimalni uslovi pri kojima je uticaj geološkog sastava na klizišni proces najizrazitiji, neophodno je postojanje rastresitog površinskog sloja, glinovitog sloja u njegovoj podini i veći nagib glinovitog (vododržljivog) sloja. Na teritoriji Srbije, klizišta su najviše rasprostranjena u neogenim sedimentima, a kao primer može se uzeti sлив Kolubare.

#### 2.5.2 Prikaz klizišta na teritoriji Srbije

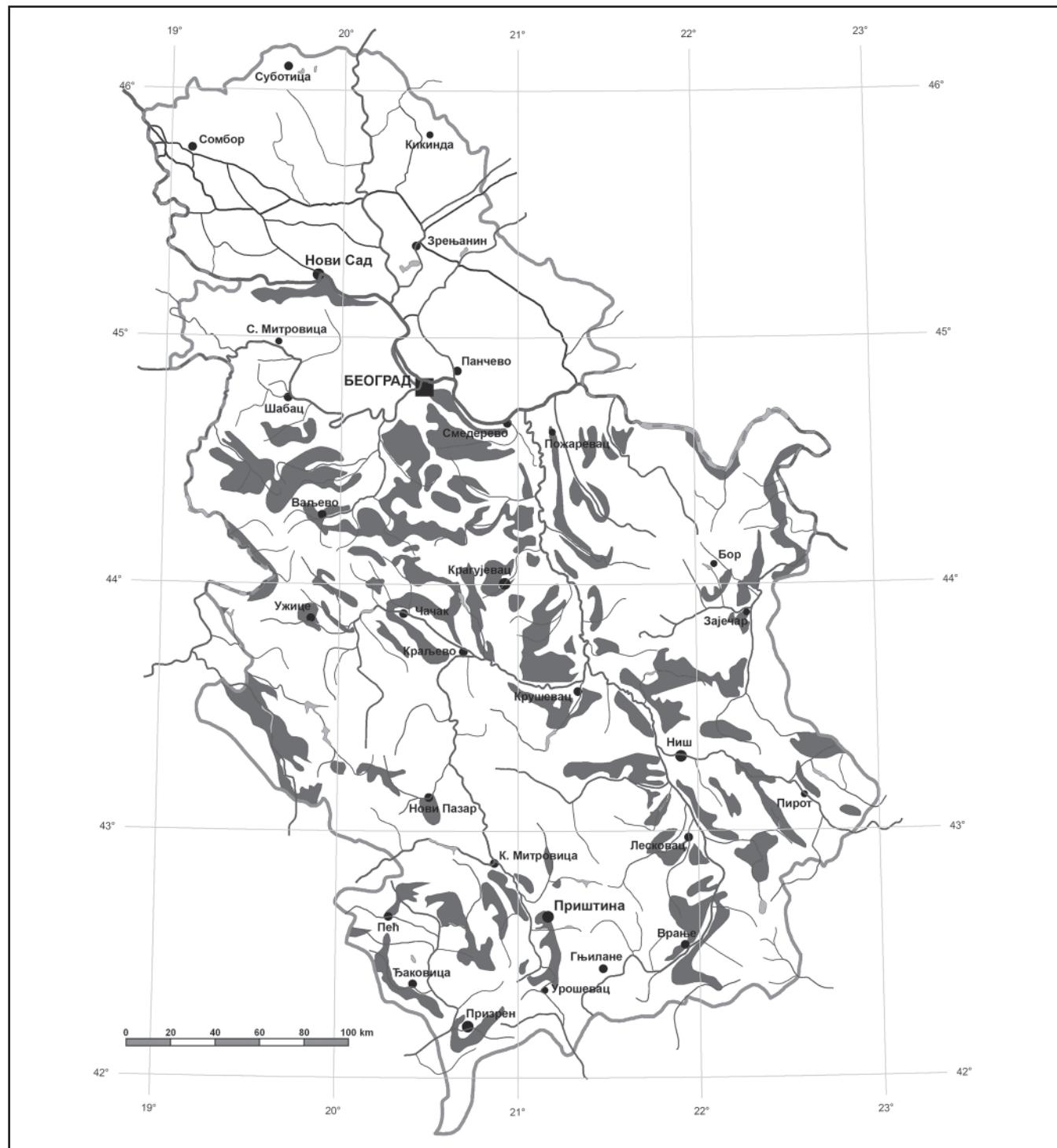
Procenjuje se da je oko 25 % teritorije Republike Srbije zahvaćeno klizištim i odronima. Za pravilno planiranje namene površina **neophodno je da kvalifikovana stručna organizacija** uradi Katastar klizišta na nekom prostoru. On podrazumeva izdvajanje svih potencijalnih površina koje su ugrožene procesom kliženja tla, aktivna i umirena klizišta. Na slici 17 prikazana je karta Srbije, sa rasporedom područja najviše ugroženih klizištima. Može se konstatovati sa stanovišta geografskog položaja zona klizišta, da su područja Šumadije i jugoistočne Srbije više ugrožena od ostalih

delova teritorije. Na slikama 18, 19 i 20 prikazana su neka od najpoznatijih klizišta, registrovanih u novijem vremenskom periodu.

Jedna od najvažnijih preventivnih mera za uočavanje i izdvajanje potencijalnih kliznih površina je metoda eliminacije. Izdvajanje terena ugroženih procesom kliženja najčešće se vrši po fazama. Nakon detaljnih kvantitativnih analiza topografskih (karte vertikalne raščlanjenosti reljefa, karte na-giba terena) i geoloških karata, izdvajaju se potencijalno ugroženi tereni

na nekoj teritoriji. Metodom eliminacije, isključuju se sve one površine koje svojim litološkim sastavom ne ispunjavaju uslove za pojavu klizišta. Tu spadaju sve otporne i propustljive stene (krečnjaci i dolomiti), kao i neotporne ali propustljive stene (pesak, sipari), a zatim otporne, a nepropustljive stene (magmat-ske i sl.). Kada se isključe takve vrste stena, onda ostaju stene kod kojih je moguća pojava klizišta: nevezane stene (peskovi, gline, les), flišna serija, laporovito-glinovite stene, eluvijalno-deluvijalne naslage i dr.

**Slika 17:** Prostorni raspored poznatijih klizišta na teritoriji Srbije



**Slika 18:** Donja Sabanta (opština Kragujevac), mart 2006. godine.



**Slika 19:** Stratigeno klizište na Umci



**Slika 20:** Klizište na putu Koceljevo-Valjevo (levo) i u opštini Lučani (desno), proleća 2006. godine.



### 2.5.3 Tipovi klizišta i mere za kontrolu procesa

U okviru sagledavanja potencijalnih klizišta, od posebnog je značaja determinisanje tipova klizišta. S obzirom na složenost ovog fenomena, kategorizacija se vrši po nekoliko sledećih kriterijuma :

- Prema dubini klizne površine : površinska (<1m), plitka (1-5 m), duboka (5 -20 m), vrlo duboka (>20 m)
- Prema količini pokrenute mase : mala (do nekoliko hiljada m<sup>3</sup>), srednja (do nekoliko desetina hiljada m<sup>3</sup>), velika (do nekoliko stotina hiljada m<sup>3</sup>), vrlo velika (nekoliko miliona m<sup>3</sup>)
- Prema vremenu nastanka : primarna (na terenima koji nisu ranije bili zahvaćeni klizištima), sekundarna (na terenima koji su ranije bili zahvaćeni klizištima)
- Prema mehanizmu procesa : klizanje, tečenje, složeno kretanje
- Prema obliku klizne površine i načinu kretanja : slojna, višeslojna, rotaciona, kaskadna, blokovska, potočasta
- Prema mestu pojavljivanja : nadvodna i podvodna.

Mere za kontrolu procesa kliženja imaju veliki značaj kod sprečavanja aktiviranja potencijalnih klizišta. U tom smislu, najvažnije je uspostavljanje i strogo poštovanje standarda, kriterijuma i normativa za gradnju i održavanje svih objekata u cilju zaštite od pojave kliženja. Na osnovu analizirane geneze procesa i determinisanja tipa klizišta, neophodno je pouzdano i precizno utvrđivanje mogućnosti gradnje na posmatranom prostoru, kao i vrste objekata koji neće aktivirati potencijalno klizište.

## 2.6 Analiza rizika od zemljotresa na teritoriji Republike Srbije

### 2.6.1 Uvod

Referentna institucija koja se bavi praćenjem i istraživanjem zemljotresa u Srbiji je Republički seismološki zavod. Mada Srbija ne spada u zemlje sa visokom seizmološkom aktivnošću, štete mogu biti veoma velike zbog nepridržavanja preporuka iz važeće zakonske regulative za građenje objekata u trusnim područjima. To se naročito odnosi na mala i srednja preduzeća, gde se pri gradnji objekata potpuno zanemaruje rizik od zemljotresa.

### 2.6.2 Prikaz zabeleženih zemljotresa u prošlosti na teritoriji Srbije

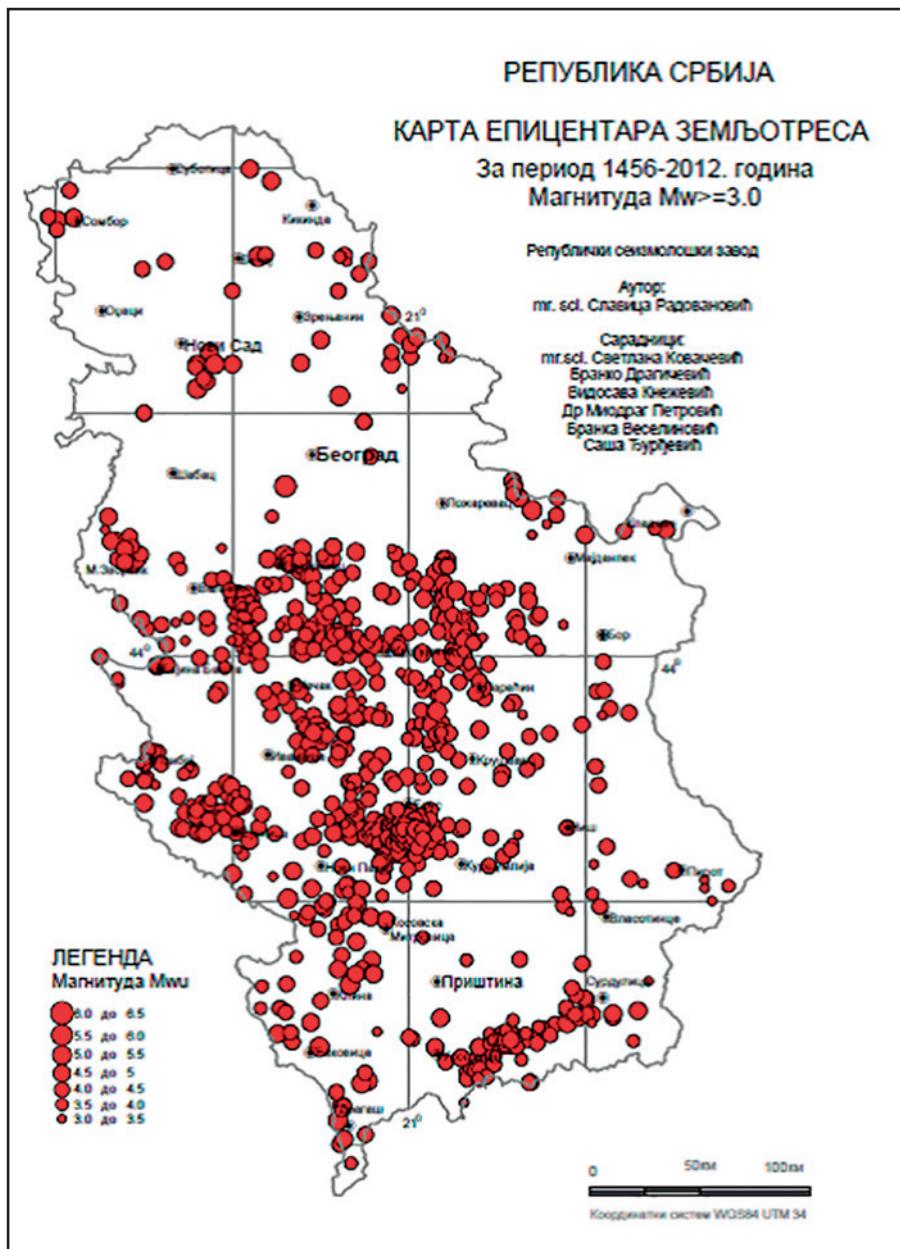
Trusne oblasti u Srbiji su: Kopaonička, Rudnička, Krupanska, Maljenska, Lazarevačka, Svilajnačka, Golubačka, Uroševačko-Gnjilanska,Vranjanska, Kraljevačka. Na slici 21 prikazana je karta epicentara zemljotresa u Srbiji u periodu od 1456. do 2012. godine. Epicentralno područje lociranih zemljotresa nalazi se, u regionalno geotektonskom pogledu, unutar bloka Kopaonika, u seizmičkoj zoni centralne Srbije.

Na osnovu podataka registrovanja zemljotresa u poslednjih sto godina, šest najjačih zemljotresa koji su se dogodili u Srbiji su:

- Uroševac, 1921. godine, jačina 5,7 stepeni po Rihterovoj skali
- Lazarevac, 1922. godine, jačina 6,1 stepeni po Rihterovoj skali
- Rudnik, 1927. godine, jačina 6,0 stepeni po Rihterovoj skali
- Kopaonik, 1980. godine, jačina 5,8 stepeni po Rihterovoj skali
- Mionica, 1998. godine, jačina 5,7 stepeni po Rihterovoj skali
- Kraljevo, 2010. godine, jačina 5,4 stepeni po Rihterovoj skali

Srećna okolnost je što je Srbija na samoj ivici Sredozemno transazjske seizmičke zone, pa zemljotresi u Srbiji nisu bili jači od 6,2 ili 6,3 stepeni po Rihterovoj, ili 8-9 stepeni po Merkaljevoj skali.

**Slika 21.** Karta epicentara zemljotresa na teritoriji Srbije u periodu od 1456. do 2012. godine



### 2.6.3 Pojava zemljotresa na teritoriji Srbije u budućem periodu

Zemljotres je vrlo kompleksan prirodnji fenomen. Ova okolnost s jedne strane obavezuje seismologe na veoma složen i multidisciplinarni naučni pristup u proučavanju tog fenomena, posebno u cilju njegove uspešne prognoze. Predviđanje prirodnih zemljotresa podrazumeva prognoziranje magnitude, vremena i lokacije pojave. Dosadašnji pokušaji predviđanja zemljotresa su uglavnom bili neuspešni. Ovom problematikom danas se u svetu bave hiljade naučnika, ali je dosadašnji uspeh skroman i sporadičan. To je pr-

venstveno zbog toga što je nepoznat objedinjavajući fizički princip koji uzrokuje tektoniku kao glavnog generatora seizmiteta na Zemlji.

Mada dosadašnji rezultati prognoza zemljotresa nisu preterano ohrabrujući, primenom statističke seizmologije se mogu dobiti podaci o jačini zemljotresa koji se mogu javiti u budućnosti. Statistička seizmologija ima veliku važnost u utvrđivanju parametara seizmičke opasnosti pojedinih regija, kao i mikroregionizacije manjih prostora kao što su lokacije građevinskih objekata. Njena uloga je prvenstveno u utvrđivanju zakonskih akata u građevinarstvu, odnosno određivanju zakonskih mera koje obavezuju na aseizmičku gradnju.

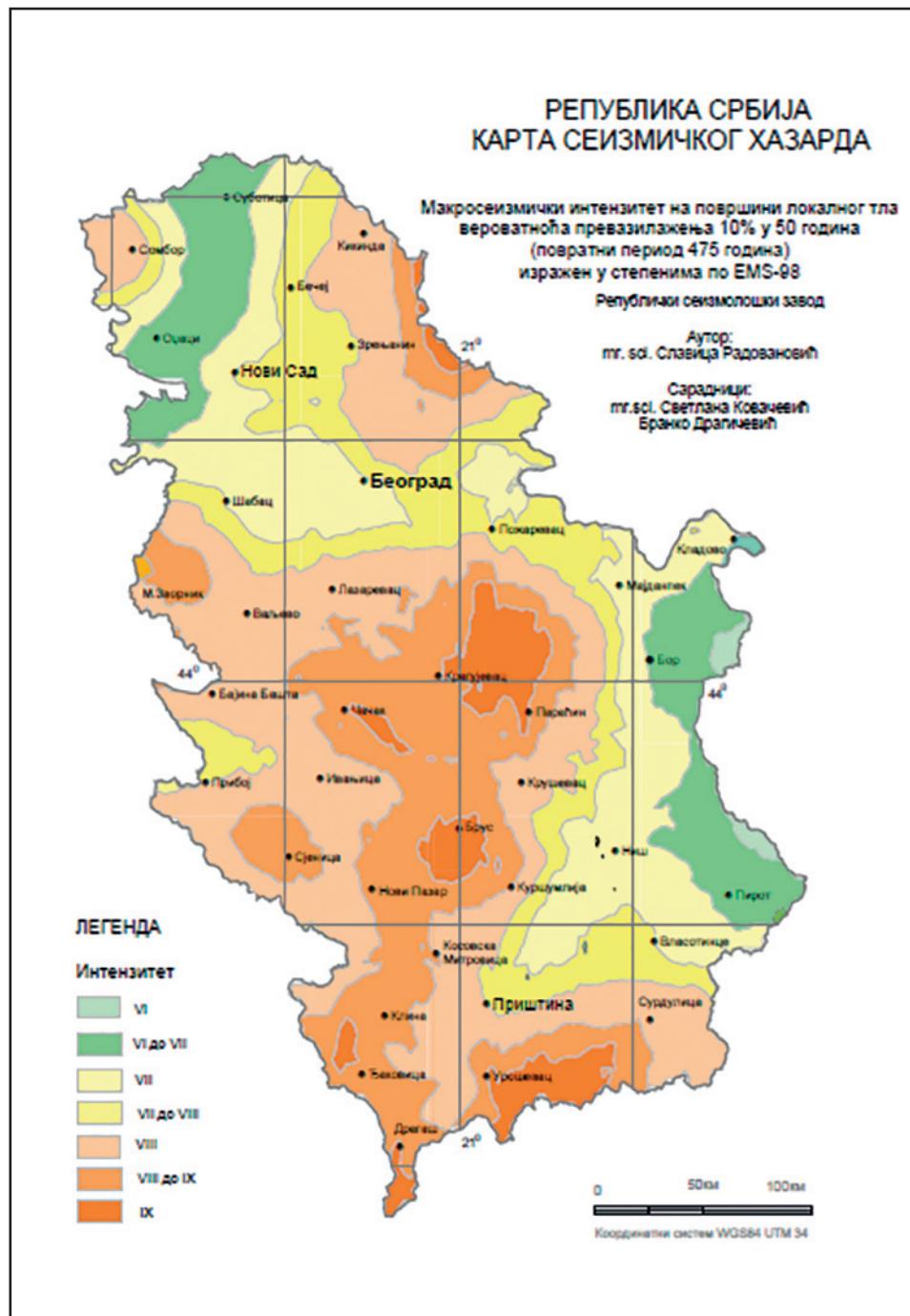
Na osnovu istorijskih podataka u zemljotresima u Srbiji i njenom okruženju, primenom statističke seizmologije dobijene su karte seizmičkog hazarda za različite povratne periode. Na Slici 22 je prikazana karta seizmičkog hazarda na teritoriji Srbije za povratni period od 475 godina. Makroseizmički intenzitet na površini lokalnog tla je izražen u stepenima po Evropskoj Makroseizmičkoj Skali (EMS-98). Sa karte se uočava da se na trusnim područjima Srbije mogu javiti zemljotresi VIII i IX stepena. S tim u vezi daje se kratak opis posledica zemljotresa VIII, IX i X stepena po EMS-98 skali:

**VIII- Štetan zemljotres** - Većina ljudi otežano ostaje na nogama. Javljuju se oštećenja na 25% kuća, neke slabije se ruše. U vlažnom tlu i na padinama se javljaju manje pukotine.

**IX-Razoran zemljotres** - Opšta panika. Oko 50% kuća je znatno oštećeno, mnoge se ruše, a većina je neupotrebljiva za dalje stanovanje.

**X-Pustošan zemljotres** - Teška oštećenja javljaju se na 75% objekata, a većina njih se ruši. Sa padina se odronjavaju stene, stvaraju se velika klizišta u tlu.

**Slika 22.** Karta seizmičkog rizika Srbije



#### 2.6.4 Zakonska regulativa u Srbiji u oblasti zaštite od zemljotresa

Rizik od zemljotresa i njegov uticaj na građevinske konstrukcije, regulisan je posebnim pravilnicima i međunarodnim normama:

- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visoke gradnje u seizmičkim područjima (SRBIJA)
- Seizmološke karte za povratni period od 50, 100, 200, 500, 1000 godina.
- Evrokod 8 – EC8 (EU)

Sve predložene mere građevinski sektor mora poštovati kako bi se umanjio ili izbegao gubitak ljudskih života i smanjile štete u slučaju zemljotresa. Sa druge strane, rezultati statističke seizmologije (karte seizmičkog hazarda) imaju direktnе koristi za sektore finansija i osiguranja.

U zakonu o vanrednim situacijama, zemljotresi se svrstavaju u elementarne nepogode. Dakle, pored posebne zakonske regulative u oblasti zaštite od zemljotresa, trebalo bi primenjivati i zakon o vanrednim situacijama.

# Poglavlje 3

## Planiranje u svrhu kontinuiteta poslovanja

U ovom Vodiču predlažemo pristup u deset koraka: postoji faza prikupljanja podataka i analize rizika i njihovih uticaja na poslovanje, faza donošenja odluke i planiranja da se uspešno odgovori na (deo) ovih rizika ublažavanjem njihovog uticaja i pripremanjem za odgovor, faza primene plana koja počinje informisanjem zainteresovanih strana i obukom zaposlenih. Proces bi trebalo zaključiti prikupljanjem naučenih lekcija i prilagođavanjem plana lekcijama iz iskustva.

### Korak 1 – Utvrđivanje poslovног prioriteta

Proces upravljanja kontinuitetom mora da počne utvrđivanjem šta želite da preduzeće bude u stanju da nastavi da radi nakon što katastrofa nastupi, odnosno koji proizvodi i usluge su od suštinske važnosti i mo-

raju da se održe (u smanjenom obimu, ako je neophodno) čak i nakon katastrofe. Zapravo, možete smatrati da bi prekidanje takvih poslovnih aktivnosti bilo preskupo i da preduzeće i zainteresovane strane ne bi mogli sebi to da priušte.

U tu svrhu je potrebno da napravite inventar svojih proizvoda/usluga i da ih rangirate po prioritetu. Ovde su predloženi neki primeri parametara za rangiranje: **relevantnost** (imajući u vidu misiju preduzeća); **trend obima prodaje** (u datom periodu vremena koje mora biti dovoljno dug da bi pokazao trendove a da se pri tome ne bude pristrasan zbog sezonskih vrhova prodaje, osim ukoliko je vaša vrsta poslovanja primarno sezonska); **procenat prihoda** (koje donosi prodaja proizvoda/usluge u odnosu na ukupne prihode preduzeća); **troškovi** (nastaju ukoliko izostane isporuka na vreme, kazne, penali i sl.). Najjednostavniji način jeste da koristite skalu od 1 do 5 za sve kriterijume (1 – najniža ocena), ali možete da primenite i drugi mehanizam i druge parametre, ako vam više odgovara. Što je veći broj bodova, proizvod je kritičniji za preduzeće.

**Alat 2:** Primer matrice za identifikaciju kritičnih proizvoda

Proizvod	Relevantnost	Obim prodaje	% prihoda	Troškovi neisporuke	Konačan rezultat
Proizvod A					
Proizvod B					
Proizvod C					
Usluga A					
Usluga B					

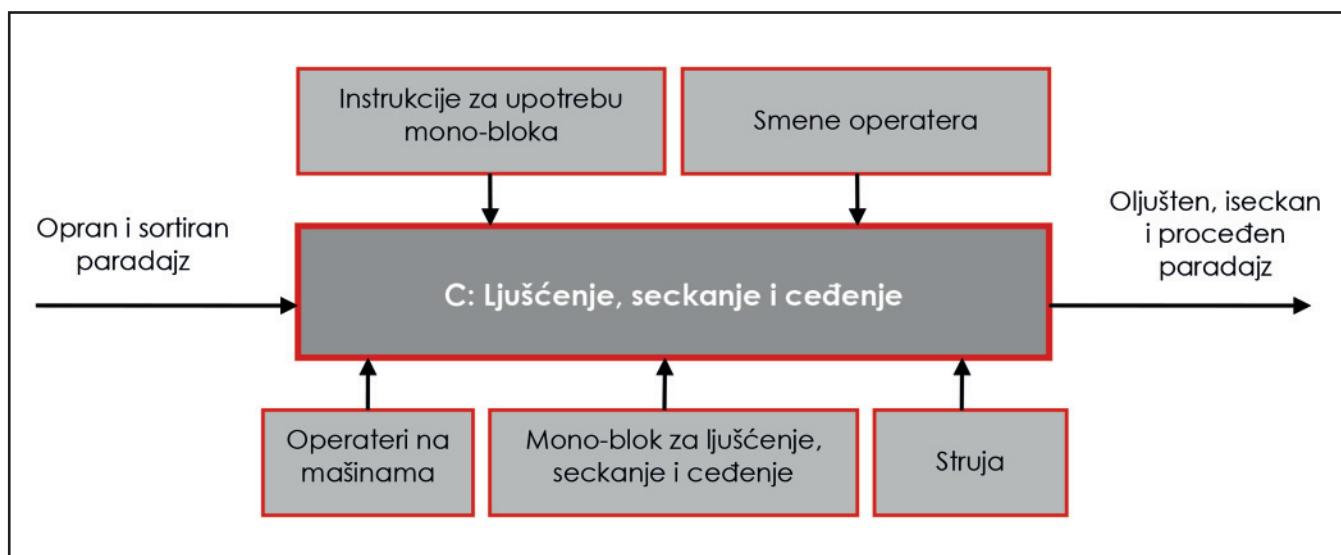
## Korak 2 – Identifikovanje imovine i ulaznih elemenata za vaš poslovni prioritet

Drugi korak se bavi popisom aktivnosti, imovine i ulaznih elemenata koje morate ugraditi u uslugu i proizvode za koje ste utvrdili da su od suštinske važnosti: materijalni, ljudski i finansijski resursi koji su interna dostupna ili se mogu nabaviti iz spoljnih izvora. U ovoj analizi morate tačno da navedete lokaciju i poreklo svakog od ovih resursa (internih ili eksternih) i da identifikuju trenutne i alternativne dobavljače, uključujući njihovu lokaciju i udaljenost. Alati sa geografskim informacijama mogu biti od pomoći da bi se ova vežba sprovela i vizuelno sagledala mreža resursa na mapi. Ovi alati nisu samo korisni da bi olakšali razumevanje i planiranje, već i da bi dali sliku situacije nakon katastrofe i dalje vodili odgovor koji će pružiti na katastrofu.

Na primer, ako je (jedan od) važan proizvod vašeg preduzeća paradajz sos, njegov životni ciklus se može razložiti na sledeće glavne aktivnosti: a) kupovina paradajza; b) pranje i sortiranje; c) ljuštenje, seckanje i ceđenje; d) dodavanje začina i mešanje; e) punjenje i zatvaranje ambalaže; f) skladištenje gotovih proizvoda i g) isporuka klijentima. Takođe se svaka aktivnost u procesu može dalje opisati detaljima. Ispod je dat primer za korak "C" ovog procesa, sa ulaznim stvarima (ulaz sa leve strane i odozgo), rezultatima (izlaze na desnu stranu) i „pravilima/instrukcijama“ (dolaze odozgo) koja rukovode aktivnošću (Slika 23).

Korišćenjem matrice koja je slična niže dатој, možete da analizirate aktivnost vezanu za vaš suštinski prioriteten proizvod, ali je takođe možete prilagoditi svojim potrebama (Alat 3).

Slika 23.



Alat 3: Primer matrice za profilisanje kritičnih imovina

Aktivnost C: Ljuštenje, seckanje i ceđenje paradajza				
Imovina	Cena/jedinica	Interni/eksterno	Ime snabdevača	Lokacija/poreklo
Opran i sortiran paradajz				
Mono-blok za ljuštenje, seckanje i ceđenje				
Struva				
Operateri na mašinama				

### Korak 3 – Identifikovanje vremenski kritičnih operacija

Treći korak je identifikovanje vremenski kritičnih aktivnosti, tj. onih aktivnosti koje se obavljaju tokom kraćeg perioda vremena u poređenju sa drugima. Van tog perioda, koji se zove "tolerisano vreme obustave", one se moraju nastaviti; u suprotnom, troškovi se ne bi mogli podneti.

Preduzeća se mogu veoma razlikovati međusobno na puno načina, ali sva imaju slične "suštinske" aktivnosti ili funkcije. Indikativnu listu tipičnih funkcija preduzeća biste trebali da prilagodite vašem preduzeću, a ona uključuje: kupovinu, zaposlene, IT i komunikaciju, proizvodnju, marketing i prodaju, finansije i odnose sa javnošću. Nekoliko saveta koje ćete možda želeti da primenite pri analizi aktivnosti u vašem preduzeću:

- Možda vas katastrofa neće pogoditi direktno, ali možda hoće jednog ili više vaših snabdevača; Raširite rizik prekida lanca snabdevanja tako što ćete održavati veze sa više snabdevača, na različitim geografskim lokacijama.
- Katastrofe mogu da donesu probleme u pristupačnosti zbog kojih zaposleni možda ne mogu da dođu do radnog mesta; imajte na umu, iako

izgleda sasvim očigledno, da što je veći stepen odsutnosti, to je niži operativni i proizvodni kapacitet preduzeća;

- Ako su vaš sistem upravljanja informacijama i procesi komunikacije bili slabi pre katastrofe, ne možete očekivati da će biti uspešni u hitnoj situaciji;
- Napravite duplikat papirne i elektronske dokumentacije;
- Proizvodnja zahteva sirovine, maštine, ljudske resurse, informacije, pogone i usluge od snabdevača. Prekid bilo čega od ovoga može uticati na produktivnost.
- Razmotrite kupovinu osiguranja za proizvodne pogone i opremu;
- Kada dođe do krize, trebali biste da kontaktirate (veće) klijente da biste ih informisali o merama koje su preduzete radi odgovora na katastrofu i razmotrili sa njima obostrano prihvatljive opcije u vezi prekida u isporuci.
- Percepcija načina na koji preduzeće obezbeđuje kontinuitet poslovanja nakon katastrofe je jaka determinanta za reputaciju preduzeća; Mnoga mala preduzeća nemaju funkciju odnosa sa javnošću ali bi trebalo da naprave pripreme kako bi tu funkciju obavljali u slučaju incidenta;

**Alat 4:** Primer matrice za popis poslovnih aktivnosti

Funkcija/Odeljenje	Aktivnosti
<b>Kupovina</b>	Identifikacija snabdevača Sklapanje ugovora sa snabdevačima Upravljanje skladištem ...
<b>Zaposleni</b>	Zapošljavanje Platni spiskovi Obuka Bezbednost i zdravlje na radu ...
<b>Rad sa klijentima</b>	...
...	...

#### **Korak 4** – Analiza internih i eksternih oblasti rizika

Od suštinske je važnosti da procenite kako katastrofa može uticati na raspoloživost i pristup imovini i na mogućnost da se obavljaju kritične aktivnosti. Ovde se radi o postavljanju pitanja :“Šta ako?” U ovom Vodiču ćemo se fokusirati samo na prirodne hazarde, ali biste trebali da imate na umu da se OKP može primenjivati takođe radi razmatranja drugih tipova rizika, kao što su oni povezani sa političkom nestabilnošću ili socijalnim nemirima.

Razni prirodni hazardi mogu da proizvedu razne vrste prekida. Vi treba da razvijete osećaj za verovatnoću štetnih događaja i uticaj koji oni imaju na preduzeće. Zapravo, ovaj korak OKPa daje osnovu za ceo trud u vezi sa kontinuitetom poslovanja.

Potrebno je da identifikujete prirodne katastrofe za koje postoji verovatnoća da se dogode u oblastima u kojima preduzeće ima imovinu i pogon, napravite profil rizika za kritične aktivnosti koje mogu biti pogodene i proverite analizu kroz konsultacije sa relevantnim zainteresovanim licima, uključujući snabdevače resursima.

#### **Alat 5:** Primer matrice za profilisanje prirodnih katastrofa

Lokacija	Aktivnost(i)	Prirodna katastrofa	Blizina katastrofe u km	Ranjivosti na katastrofu	Verovatnoća	Sezona / mesec
Lokacija 1		Katastrofa 1			Raspon: 1-5	
		Katastrofa 2			Raspon: 1-5	
Lokacija 2		Katastrofa ...			Raspon: 1-5	

#### **Alat 6:** Primer matrice za profilisanje rizika od prekida

Imovina	Lokacija i topografija	Prirodna katastrofa	Tip prekida	Verovatnoća	Uticaj	Sezona / mesec
Imovina 1			Tip prekida 1	Raspon 1-5	Raspon 1-5	
			Tip prekida 2	Raspon 1-5	Raspon 1-5	
			Tip prekida 3	Raspon 1-5	Raspon 1-5	
			Tip prekida 4	Raspon 1-5	Raspon 1-5	
Imovina 2			Tip prekida 5	Raspon 1-5	Raspon 1-5	
			Tip prekida 6	Raspon 1-5	Raspon 1-5	

**Alat 7:** Primer matrice za profilisanje rizika prekida vremenski kritičnih aktivnosti

Vremenski kritične aktivnosti	Lokacija i topografija	Prirodna katastrofa	Tip prekida	Verovatnoća	Vreme obustave		Sezona / mesec
					Tolerisano	Očekivano	
Vremenski kritična aktivnost 1	Lokacija 1	Hazard 1	Tip prekida 1	Raspon 1-5			...
			Tip prekida 2	Raspon 1-5			
	Lokacija 2	Hazard ...	Tip prekida 3	Raspon 1-5			...
			Tip prekida 4	Raspon 1-5			
Vremenski kritična aktivnost 2	Lokacija ...	Hazard ...	Tip prekida 5	Raspon 1-5			...
			Tip prekida 6	Raspon 1-5			

### Korak 5 – Priprema seta mogućih pretečih scenarija

U ovom koraku treba da nastavite sa identifikovanjem seta mogućih scenarija<sup>9</sup> i pravljenjem razlike između verovatnih do malo verovatnih događaja gde dajete narativni opis potencijalnih nepredviđenih situacija u smislu dostupnosti i raspoloživosti resursa koji su vam potrebni. Ovi scenariji uzimaju u obzir neizvesnosti koje ste detektovali u prethodnom koraku i daju njihove realistične, prihvatljive kombinacije. Scenariji su pojednostavljivanje mogućih realnosti i pomažu vam da razmislite o tome kako biste trebali da postupite u jednoj ili drugoj situaciji.

Nesigurnost sistema je povezana sa našom nemogućnošću da predvidimo budućnost, šta će se dogoditi, na koga će to uticati, kada i kako. Stoga možemo da razvijemo scenarije u kojima ovi pokretači kombinuju i proizvode različite konačne rezultate. Neki od ovih scenarija su prihvatljiviji i/ili verovatnoća da će se oni desiti je veća nego kod drugih, u zavisnosti od pojedinačne verovatnoće da će se desiti svaki od pokretača i od kombinovanog stepena verovatnoće. Takođe treba imati na umu da scenariji razmatraju i situacije u

kojima su preduzeća direktno pogodjena katastrofom i situacije u kojima su pogodjena druga preduzeća u segmentu vašeg lanca snabdevanja.

Izaberite i opišite ranjive oblasti u aktivnostima vašeg preduzeća koji definišu scenario posle katastrofe, napravite uži izbor scenarija i napišite scenarije kao narativne opise.

### Korak 6 – Izrada i provera plana

Utvrđivanje, kako bi trebalo da reagujete u ovakvim mogućim scenarijima, pripada sledećem koraku: izrada plana kontinuiteta poslovanja. Plan treba da bude testiran tako što će se scenario simulirati, a potom ga treba prilagoditi u skladu sa nalazima pilot testa; cilj testiranja plana je da se izbegnu (ili barem minimiziraju) iznenađenja tokom faze krize i da se uvedu poboljšanja.

Za svaki scenario, koji ste razvili i odobrili, moraćete da postavite sledeća pitanja:

- Kako će kritične aktivnosti biti pogodjene prema scenariju?
- Kakvi kapaciteti trenutno postoje da bi se suočilo sa takvom situacijom?
- Koliko će vremena biti potrebno pre nego što se aktivnosti nastave sa trenutnim kapacitetima? Da li je taj vremenski okvir kompatibilan sa ciljanim vremenom oporavka?

O svakom scenariju se može razmišljati kroz jednu ili više opcija kontinuiteta poslovanja; u potrebnom

<sup>9</sup> Scenariji su približni opisi mogućih budućih realnosti. Planiranje scenarija se sastoji od razvijanja priče koja povezuje faktore koji leže u osnovi u uzročni odnos koji se može demonstrirati. Scenario se završava rezultatom koji je jedno od mnogih mogućih okruženja sa kojima ćemo morati da se nosimo. Što smo bolje pripremljeni za najvažnije scenarije katastrofe, manje će nas koštati ukoliko do toga dođe.

trenutku, tim uprave će odlučiti koji će se primeniti. Sam plan opisuje aktivnosti koje se preduzimaju kao odgovor, tako što se navodi tip i obim resursa potrebnih da bi se one sprovele, vremenski okvir, cena neophodnih resursa uzimajući u obzir količinu i trajanje i odgovornosti.

Možete iskoristiti matricu, sličnu dole datoj ,kako biste identifikovali opcije kontinuiteta za svaku kritičnu funkciju preduzeća, uz uzimanje u obzir resursa koje treba zaštiti od prekida (Alat 8).

Da bi bio primjenjen uspešno i glatko, plan mora da utvrdi uloge, odgovornosti i ovlašćenja za svaku od preporučenih aktivnosti. Nesigurnost o tome "ko – šta – mora da uradi" mogu da prouzrokuju kašnjenje i daju praznine koje mogu u krajnjoj liniji da prekinu ceo proces pružanja odgovora.

Plan treba i da testirate kako biste proverili pretpostavke i potvrdili sledeće:

- **Redosled** aktivnosti je potpun i logičan, gde svaka aktivnost daje izlaz koji je ulaz za sledeću aktivnost;
- Svaki **zadatak** je jasno i nedvosmisleno dodeljen jednoj glavnoj odgovornoj osobi, sa alternativama; nijedan zadatak ne sme ostati nedodeljen
- **Uloge i odgovornosti** su dodeljeni timu članova koji su dobro opremljeni da ih ispune bez toga da bilo ko bude preopterećen;
- Ukupan plan je **izvodljiv**.

#### **Korak 7 – Izrada procedura informisanja i obaveštavanje drugih**

Nakon što je plan sačinjen, o tome treba informisati zainteresovana lica. Informacije moraju proticati glatko i pre katastrofe kako bi svi znali svoje uloge i bili upoznati sa procesom odgovora na krizu. Informisanje mora da valjano funkcioniše i tokom vanrednog stanja, kako bi odgovor bio dobro koordinisan. Konačno, kada se vanredno stanje ukine, informisanje služi da omogući zainteresovanim licima da se vrate uobičajenim aktivnostima i ranije organizaciji posla. Podizanje svesti je takođe važno i najviše je usmereno na spoljna zainteresovana lica čije odluke su izvan kontrole preduzeća, ali mogu uticati na njegov kapacitet da sprovedu svoj plan za kontinuitet poslovanja. Podizanje svesti može biti usmereno na javne vlasti, medije, preduzeća iz istog lanca snabdevanja, poslovna udruženja, pružaoce usluga preduzećima, itd. Čak i ako preduzeća nemaju direktnu kontrolu nad njihovim odlukama, ipak ih može učiniti prijemčivim za važne teme i podstaći ih da zauzmu stav i ulože napor koji bi pomogao u OKP (Tabela 4).

**Alat 8:** Matrica za identifikovanje opcija kontinuiteta poslovanja

Kritični resurs	Kritična funkcija	Opcije kontinuiteta poslovanja
Ljudski resursi	Osoblje	...
Sirovine	Kupovina	...
Završeni proizvodi	Marketing i prodaja	...
Skladište	Kupovina	...
Proizvodni pogon	Proizvodnja	...
Mašine	Proizvodnja	...
Informacioni sistemi	Upravljanje informacijama	...
Vozila	Marketing i prodaja	...

**Tabela 4:** Primer potrebnih informacija internih i eksternih zainteresovanih lica

Zainteresovana lica	Pre mogućih katastrofa	Kada dođe do katastrofe
Interna zainteresovana lica	<b>Zaposleni</b>  Šta moramo da uradimo ako dođe do katastrofe? Kako ćemo se evakuisati? Ko će obavestiti naše porodice? Kako? Koja je naša pojedinačna uloga u PKP-u? Da li poslodavac nudi prevoz da bi se došlo do posla u slučaju katastrofer?	Gde i kada treba da se javimo na posao? Da li je bezbedno da se ide na posao? Da li smo oslobođeni od dolaska na posao? Ako jesmo, koliko dugo? Da li ćemo biti plaćeni dok smo odsutni? Da li katastrofa utiče na moju platu i/ili moj status zaposlenog? Koliko će trebati vremena, približno, pre nego što se stvari vrate u normalu?
	<b>Rukovodstvo</b>  Zašto treba da se razvije PKP? Bilo kakvi specifični zahtevi vlasti i/ili klijenata? Koliko košta razvoj PKPa? Koliko će koštati primena, približno, i sa drugim scenarijem? Kolika je zarada, u smislu finansijske dobiti / smanjenja troškova u slučaju katastrofe, i reputacije?	Koliko zaposlenih je poginulo/povređeno? Koliko iznose štete i gubici? Koliko će trebati vremena, približno, pre nego što se stvari vrate u normalu? Da li možemo da zadovoljimo naše klijente i ispoštujemo naše obaveze? Da li je pogoden lanac snabdevanja?
Eksterna zainteresovana lica	<b>Porodice zaposlenih</b>  Da li je poslodavac uveo mere za zaštitu života članova naših porodica zaposlenih u preduzeću? Koga da pozovem u slučaju katastrofe? Ko će me obavestiti?	Da li je član moje porodice živ? Da li je on/ona povređen? Koliko je povreda ozbiljna? U kojoj je bolnici? Da li ću dobiti bilo kakvu odštetu u slučaju povrede/smrti?
	<b>Klijenti</b>  Da li prodavci imaju dobar PKP? Koji su najveći rizici koji utiču na moje prodavce? Da li ugovor sadrži bilo kakve zahteve u vezi sa kontinuitetom? Ko će me obavestiti ako je katastrofa pogodila mog prodavca?	Da li moje porudžbine još uvek važe? Da li će mi porudžbine biti isporučene u skladu sa rokovima i kvalitetom dogovorenim u ugovoru? Ako neće, kada ću ih dobiti? Da li će isporuke biti preusmerene na drugu lokaciju?
	<b>Prodavci</b>  Kakvi su zahtevi klijenata kada je u pitanju kontinuitet poslovanja? Kakve su kazne (penali) ako ne poštujemo zahteve? Kakav će nadzor/test u vezi PKP-a biti izvršen?	Da li je preusmeravanje sirovina neophodno (npr. na drugu lokaciju, po drugom rasporedu?) Da li postoji bilo kakva promena porudžbina (npr. količina, kvalitet)
	<b>Vlasti</b>  Da li je OKP u skladu sa regulativom?	Da li će šteta i gubici koje preduzeće ima imati širi uticaj na zajednicu, po životnu sredinu i lokalnu ekonomiju?
	<b>Hitne službe</b>  Kojim je većim rizicima izloženo preduzeće? Kako preduzeće planira da reaguje u hitnom slučaju? Da li postoji plan za evakuisanje? Koga treba da kontaktiramo (ili ko će nas kontaktirati) u hitnom slučaju?	Koliko je ozbiljna katastrofa? Da li postoje ugroženi ljudi? Ako postoje, koji je procenjen broj ugroženih? Da li se do pogodenog mesta može doći komrom? Kakvim vozilom?
Eksterna zainteresovana lica	<b>Mediji / javno mišljenje</b>  Kako se preduzeće priprema za moguću katastrofu? Kako preduzeće obezbeđuje interese i bezbednost svojih zaposlenih i šire zajednice?	Da li su bila spremna za katastrofu ili su bila zatečena? Da li je njihova garancija bezbednosti svojih zaposlenih uspela? Da li će ispuniti svoje obaveze (naročito prema zaposlenima, klijentima i vlastima) Koliko će koštati šteta i gubici? Da li će preduzeće preživeti katastrofu ili će biti izbačeno sa tržišta? Kakve će biti posledice po njihove zaposlene?

Potrebno je da: identifikujte interna i eksterna zainteresovana lica koja biste trebali da informišete o svom OKPu; prikupite kontakt informacije zaposlenih, članova OKP tima (i njihovih zamenika), prodavaca, klijenata, vlasti, hitnih službi, medija... ; identifikujte koje informacije zahtevaju svaki od vaših zainteresovanih lica, pre i nakon krize; za svaku informaciju ustanovite odgovarajući trenutak, npr. pre kize, čim kriza izbije, odmah nakon što su upućene poruke vezane za spasavanje života...; uspostavite mreže i procedure informisanja (npr. ko saopštava – šta – kome – kada – kako); proverite da li su odgovornosti za redovno obaveštavanje ključnih zainteresovanih lica jasno podeljene i da zaposleni ne daju nikakve izjave medijima, osim ako su ovlašćeni; identifikujte moguće prekide koji mogu da utiču na komunikaciju i utvrdite koje su alternative i pripremite i prosledite relevantne informacije o vašem OKPu, pre krize. Ako i čim kriza izbije, potrebno je da pokrenete procedure informisanja i obezbedite često ažuriranje, shodno situaciji (Alat 9).

#### **Korak 8 – Izrada i sprovođenje obuke**

Obuka sledi nakon informisanja i usmerena je na one koji, u okviru preduzeća, imaju tačno određenu ulogu koju treba da igraju u primeni plana za kontinuitet poslovanja. Dok informisanje treba da uključi što je više moguće osoba, obuka treba da bude dobro usmerena i skrojena prema ciljanim funkcijama.

#### **Korak 9 – Aktiviranje i deaktiviranje PKP**

Kada dođe do katastrofe, morate da odlučite u kom scenariju se nalazite, među onima koje ste osmislili u četvrtom koraku ovog procesa. Najverovatnije je da među vašim scenarijima nećete naći neki koji tačno opisuje vašu situaciju; oni su samo približni mogućim realnostima, tako da bi trebalo da izaberete onaj koji je najbliži vašoj situaciji. Potom, aktivirate plan i sprovodite ga do kraja. Verovatno ćete nešto prilagođavati, u zavisnosti kako se proces dalje odvija, a situacija oko vas razvija.

**Alat 9:** Primer matrice za sumiranje OKP procedura informisanja

Ko	Kome	Šta	Kada	Kako (način i jezik)

#### **Korak 10 – Prikupljanje naučenih lekcija i prilagođavanje PKP**

Konačno, kada je plan primene završen, vreme je da se prikupe lekcije koje ste naučili tokom procesa upotrebljavajući ih za još bolji plan. Ovaj korak se obično zaboravlja, zato što upravljanje krizom iscedi toliko energije da, jednom kada se završi, postoji tendencija da se brzo okreće drugi list. Ipak, vreme koje je provedeno u prikupljanju naučenih lekcija i u prilagođavanju PKP je investicija koja će se isplatiti u sledećoj krizi.

Naučene lekcije su rezultat procesa samoprocene

koju su sproveli pojedinci i grupe pojedinaca na kraju naročito važnog, novog skustva. One se sastoje od retrospektivnog što je dobro funkcionalo i onog što nije, ili je proteklo na način manje zadovoljavajući od očekivanog. Naučene lekcije predstavljaju znanje koje stičemo putem skustva. Ako ga podelimo sa drugima, takvo znanje može poslužiti drugima koji su angažovani na sličnim zadacima, trenutno ili u budućnosti. "Naučene lekcije", kao takve, mogu biti posmatrane kao deo širih procesa upravljanja znanjem.

Zbog njegove specifičnosti, mogu se pojaviti sumnje da će lekcije koje naučimo kroz primenu pla-

na kontinuiteta poslovanja biti od pomoći u budućnosti. Ipak, učenje lekcija u OKP donosi višestruku korist:

- može da posluži da se racionalizuju aspekti i neочекivani uticaji koje nismo predvideli pri razvijanju plana
- pomaže timu da zatvori jedno (ponekad bolno) poglavlje u njegovom radu u okviru preduzeća
- to je prilika da se sagledaju koraci plana i konsoliduje znanje o obezbeđivanju kontinuiteta poslovanja

- daje smernice za izmene dokumenata i procedura u okviru kontinuiteta poslovanja, u svetlu prethodnih iskustava
- pomaže da se utvrdi da li timu treba još obuke o celom procesu i/ili određenim temama i koracima

Poverenje ključnih zainteresovanih lica će biti povećano kada saznaju da imate nameru da iz uspešnih i manje uspešnih praksi izvučete pouku: to će pokazati vašu rešenost da stvari poboljšate.



# Poglavlje 4

## Izrada plana upravljanja rizicima od prirodnih hazarda i katastrofa

### 4.1 Upravljanje rizicima od poplava

#### 4.1.1 Determinisanje rizika od poplava na lokalitetu preduzeća

Logična je hipoteza da je lokalitet preduzeća, ukoliko se nalazi na potencijalnom plavnom području, obuhvaćen sistemom za zaštitu od poplava. U najvećem broju slučajeva, zaštita se ostvaruje izgradnjom odbrambenih nasipa pored vodotoka. To znači da se između rečnog korita i lokaliteta preduzeća nalazi odbrambeni nasip. U okviru determinisanja rizika od poplava na lokalitetu preduzeća, moraju biti definisani sledeći faktori :

- Položaj posmatranog lokaliteta na priloženoj karti potencijalnih plavnih područja
- Informacije o zabeleženim poplavama u prošlosti u blizini posmatranog lokaliteta
- Podaci o postojećem odbrambenom sistemu koji štiti posmatrani lokalitet od poplava (osnovne karakteristike odbrambenih nasipa, projektovani stepen zaštite od velikih voda)
- Uvid u aktuelno stanje odbrambenih nasipa, u koordinaciji sa lokalnim rukovodiocem za zaštitu od poplava (prema Zakonu o vodama Republike Srbije)
- Položaj kompletne površine koju zauzima preduzeće (sa glavnim i pomoćnim zgradama, parkingom i dr.) u odnosu na odbrambeni nasip
- Konfiguracija i visinski položaj posmatranog lokaliteta u odnosu na rečno korito i krunu odbrambenog nasipa

Na osnovu analize svih prethodnih faktora može se oceniti potencijalni rizik od plavljenja lokaliteta preduzeća i determinisati **Plan upravljanja rizikom od poplava**, imajući u vidu činjenicu da postojeći sistem za zaštitu od voda ne isključuje opasnost od poplava, u slučaju ekstremno velikih voda.

#### 4.1.2 Rizici od poplava na rekama sa izgrađenim zaštitnim sistemima

Na teritoriji Srbije, zaštitni sistemi su izgrađeni uglavnom pored većih reka – Dunava, Save, Morave, kao njihovih većih pritoka. U najvećem broju slučajeva, ovi sistemi podrazumevaju odbrambene nasipe na rečnim obalama, koji štite priobalje od izlivanja velikih voda. U toku trajanja velikih voda, na nasipima je moguće više negativnih pojava, navedenih u nastavku.

- *Rizik prelivanja nasipa* se javlja u slučaju ekstremno velikih voda, za koje nisu dimenzionisani sistemi zaštite. Otuda je neophodno permanentno praćenje vodostaja reke, kao i prognoze njegovog porasta. U slučaju opasnosti od prelivanja, osnovna mera se sastoji u nadvišenju nasipa, slaganjem unapred pripremljenih plastičnih vreća, punjenih peskom ili zemljom.
- *Rizik od procurenja kroz telo nasipa* je takođe značajan, jer može dovesti do probroja nasipa. Mere za zaustavljanje procurivanja se izvode na nebranjenoj kosini nasipa, polaganjem plastičnih folija.
- *Rizik pojave izvora na branjenoj strani* se javlja u slučaju većeg procurenja ispod nasipa. U tom slučaju, neophodne su hitne intervencije na sanaciji i zaustavljanju filtracije vode ispod nasipa.

U toku trajanja velikih voda, državna služba za obranu od poplava (prema Zakonu o vodama Republike Srbije) preduzima potrebne aktivnosti kontinuiranog praćenja svih prethodno opisanih fonomena. Pored aktivnosti na nasipima, mogu biti potrebne i druge mere, koje se odnose na objekte na vodotoku. Najvažnije mere su sledeće :

- *Kontrola erozije oko objekata u rečnom koritu*, pri čemu su najviše ugroženi mostovski stubovi. Erozija oko stubova može izazvati rušenje mosta. Pored mostova, velike vode mogu ugroziti i objekti na obalama – obaloutvrde i potporni zidovi.
- *Uklanjanje površinskog nanosa u mostovskim otvorima*, što je najčešći problem kod malih vodotoka. Gomilanje nanosa može izazvati veliko povišenje nivoa vode i prelivanje, pa čak i rušenje mosta.

- *Zatvaranje propusta, ispusta i drugih otvora na nasipima i obaloutvrdama*, u cilju sprečavanja prodora vode u branjeno područje. Ovo je vrlo važna operacija, jer se time postiže sigurnost zaštite od poplava pri nivoima vode ispod krune odbrambenih nasipa.
- *Izrada sekundarne odbrambene linije* je neophodna ukoliko je nemoguće sprečiti prelivanje odbrambenih nasipa. Položaj i trasa ove odbrambene linije zavise od topografskih uslova terena i objekata u neposrednom priobalju vodotoka.

#### 4.1.3 Učešće malih i srednjih preduzeća u odbrani od poplava i održavanju proizvodnje u uslovima plavljenja

Prema Zakonu o vodama, za odbranu od poplava su zadužene državne institucije za zaštitu od voda. Međutim, ukoliko se neko preduzeće nalazi u zoni potencijalne opasnosti od poplava, može se zadužiti deo zaposlenih da učestvuje u praćenju negativnih pojava, u saradnji sa nadležnom službom za odbranu od poplava. Ukoliko se lokalitet preduzeća nalazi u neposrednoj blizini odbrambenog nasipa pored vodotoka, određeni deo zaposlenih, prema planu upravljanja rizicima i planu održavanja kontinuiteta proizvodnje i poslovanja, može učestvovati u pret-hodno opisanim aktivnostima na nasipima i objektima. Posebno treba voditi računa o urgentnom karakteru svih aktivnosti, ukoliko se lokalitet preduzeća nalazi u blizini vodotoka sa bujičnim hidrološkim režimom (koji su prikazani na slici 5, u poglavljiju „Analiza rizika od poplava“).

U **Planu održavanja kontinuiteta proizvodnje i poslovanja** moraju biti definisani sledeći uslovi i informacije:

- Konfiguracija i visinski položaj lokaliteta preduzeća, u odnosu na rečno korito i krunu odbrambenog nasipa
- Visinski položaj glavnih i pomoćnih zgrada, u odnosu na potencijalni nivo plavljenja u krugu preduzeća
- Visinski položaj parkinga i prilaznog puta, u odnosu na potencijalni nivo plavljenja u krugu preduzeća
- Mogućnost održavanja proizvodnje u uslovima kratkotrajnog plavljenja kruga preduzeća

U slučaju neposredne opasnosti od prelivanja, sektorski rukovodilac odbrane donosi odluku o uz-bunjivanju stanovništva. U tom slučaju, potencijalno ugrožena mala i srednja preduzeća preuzimaju od-

govarajuće mere. Radnici ugroženog preduzeća mogu učestvovati u sanaciji oštećenog nasipa.

Plan održavanja kontinuiteta proizvodnje i poslovanja u uslovima plavljenja mora sadržati sledeće odredbe :

- U slučaju delimičnog plavljenja kruga preduzeća, uslove izmeštanja dela pogona na viši deo lokaliteta, izvan zone plavljenja
- U slučaju potpunog plavljenja kruga preduzeća, uslove izmeštanja dela opreme i proizvoda na više spratove (ukoliko postoje)
- Provera prisustva radnika na kritičnim radnim mestima
- Funkcionisanje parkinga i stovarišta u uslovima plavljenja
- Spasavanje štampane i elektronske dokumentacije preduzeća
- Provera funkcionalnosti transportnih sredstava preduzeća
- Uslovi evakuacije opreme i proizvoda izvan kruga preduzeća i plavne zone
- Uslovi i dinamika potpune evakuacije zaposlenih izvan kruga preduzeća i plavne zone

## 4.2 Upravljanje rizicima od suša

### 4.2.1 Determinisanje rizika od suša na lokalitetima malih i srednjih preduzeća

Sektor poljoprivrede ima veoma veliki značaj za Srbiju jer učestvuje sa oko 20% u bruto nacionalnom dohotku. Ključni faktor za budući razvoj poljoprivrede u Srbiji su mala i srednja preduzeća. Naime, od ukupnog broja preduzeća u sektoru poljoprivrede mala preduzeća učestvuju sa 86,5%, srednja sa 10,5% a samo 3% pripada velikim preduzećima.

Identifikacija rizika od suša ima tri osnovna elementa: verovatnoću pojave, izloženost područja sušama i posledice izazvane sušama. Pod verovatnoćom pojave se podrazumeva koliko često se pojavi može javiti u datom vremenskom periodu. Izloženost područja označava broj, količinu ili novčanu vrednost različitih tipova materijalnih dobara, infrastruktunih objekata ili živih bića koji mogu biti izloženi neželjenim ishodima. Pod posledicama se podrazumevaju delimične ili potpune štete, povrede ili gubici ljudskih života, ekonomski ili finansijski pokazatelji uticaja suše na imovinu, okolinu ili poslovanje.

Kao i za svaki drugi klimatski rizik, rizik od suše treba biti identifikovan po svojim prirodnim karakteristikama, uključujući veličinu i položaj područja zahvaćenog sušom, godišnja doba kada su suše najizraženije i intenzi-

tet suše. Poznavanje rizika od suša, njihove geografske rasprostranjenosti i procene budućih pojava suša je od fundamentalnog značaja za utvrđivanje održivih mera za smanjenje negativnih uticaja suše u poljoprivredi.

Suše ubedljivo najviše pogađaju mala i srednja preduzeća u oblasti poljoprivrede. U okviru determinisanja rizika od suša na lokalitetu preduzeća, moraju biti definisani sledeći faktori:

- Položaj posmatranog lokaliteta na odgovarajućoj mapi rizika pojave suša
- Informacije o zabeleženim sušama u prošlosti u blizini posmatranog lokaliteta
- Mapa lokalnih resursa koja obuhvata tipove zemljišta, ljudske aktivnosti na svakoj vrsti zemljišta, infrastrukturu (putevi, električna mreža, mreža tržišta, navodnjavane površine, izvori vode, banke i kancelarije lokalnih institucija vezanih za poljoprivredu)
- Podaci o vodotocima, akumulacijama, bunarima bazenima iz kojih bi mogla koristiti voda za vodosnabdevanje i navodnjavanje
- Podaci o postojećim zapuštenim sistemima za navodnjavanje u okolini preduzeća koji bi se mogli koristiti posle revitalizacije
- Struktura malih i srednjih preduzeća na posmatranom lokalitetu
- Analiza ranjivosti i problema suša na posmatranom lokalitetu u kojoj se daju podaci o opaženim problemima na nivou domaćinstava, malih i srednjih preduzeća, uzroke problema i načina njihovog rešavanja u prošlosti, kao i mogući rizici u budućnosti
- Analiza podataka o dnevnim vrednostima padavina, temperature vazduha, evaporacije u cilju utvrđivanja deficitia vlage i sušnih perioda
- Agroklimatski indikatori kao što su evapotranspiracija useva i karakteristični indeksi vlažnosti
- Podaci o nivoima podzemnih voda, sušnim i vlažnim periodima i periodima sa izraženim deficitima vlažnosti zemljišta
- Trendovi topotlovnih udara, ekstremno visokih temperatura
- Prikaz različitih scenarija klimatskih promena i procena uticaja na poljoprivredni sektor
- Analiza načina korišćenja zemljišta u prošlosti

Problem održavanja kontinuiteta proizvodnje i poslovanja malih i srednjih preduzeća u uslovima suše, na teritoriji Srbije, trebalo bi da obuhvata tri aspekta:

- Preventivne mere u pogledu pojave suša
- Spremnost na rizik od pojave suše
- Kako reagovati na posledice suše koja se već dogodila

#### 4.2.2 Preventivne mere u pogledu pojave suša

Preventivne mere, koje bi mala i srednja preduzeća u Srbiji mogla da preduzmu u pogledu zaštite od suše, mogле bi se sumirati u sledećem:

##### **Navodnjavanje**

Rešavanje problema poljoprivrednih suša u Srbiji se uglavnom bazira na konceptu proširenja navodnjavanih površina. Prema procentu navodnjavanih površina u odnosu na ukupne površine zemljišta koje su pogodne za navodnjavanje, Srbija se nalazi na samom dnu Evrope. Stanje navodnjavanja u Srbiji ne zadovoljava ni po obimu, ni po tehničkoj opremljenosti, ni po stepenu iskorišćavanja izgrađenih sistema za navodnjavanje. Sistemi koji su građeni sedamdesetih i osamdesetih godina, su jednim delom van upotrebe zbog zapuštenosti i neispravnosti, a drugim delom se ne koriste zbog nemogućnosti većih ulaganja u proizvodnju i nedostaka interesa zbog dispariteta cena i nesigurne naplate gotovih proizvoda. Pošto su potencijali domicilnih voda ograničeni, i pored planirane izgradnje brojnih akumulacija, neophodno je značajno korišćenje tranzitnih voda za navodnjavanje. Kako prilikom korišćenja vode za navodnjavanje dolazi do značajnog nepovratnog utroška vode, u slučaju navodnjavanja na većem delu zemljišta pogodnog za navodnjavanje, javio bi se problem prekomernog korišćenja voda međunarodnih vodotoka.

I pored toga što se navodnjavanje često spominje kao jedina mera koja može ublažiti negativne efekte suša, postoje i drugi preduslovi koje je potrebno ispuniti da bi navodnjavanje dalo očekivane efekte. Osim navodnjavanja, rešenje treba tražiti i u izmeni sortimenata, koji se mora brže prilagoditi klimatskim promenama. Uz to, da bi se investicije u navodnjavanje isplatile, neophodna bi bila korenita izmena proizvodne strukture, s mnogo većom zastupljenosću povrća, industrijskog i krmnog bilja u odnosu na sadašnje površine.

##### ***Ekonomična korišćenja postojećih vodnih resursa za potrebe poljoprivredne proizvodnje***

###### **• Primena hibrida otpornih na sušu**

Koncept ekonomičnog korišćenja postojećih vodnih resursa za potrebe poljoprivredne proizvodnje podrazumeva i povećanje efikasnosti u korišćenju vode od strane useva. To se može postići samo ako se poznaju potrebe gajenih biljaka za vodom i njihova otpornost na sušu. U Srbiji se u naučnim projektima nedovoljno proučavaju mehanizmi otpornosti biljaka na sušu

iako bi oni mogli da pomognu u selekciji otpornih genotipova za potrebe gajenje biljaka u oblastima zahvaćenim sušom. Srbija je poznata po uspešnoj selekciji različitih poljoprivrednih kultura, ali je ona uglavnom sa ciljem povećanja prinosa i poboljšanju njegovog kvaliteta. Međutim, selektorici imaju glavnu ulogu i u poboljšanju otpornosti prema suši osnovnih kultura od kojih zavisi veći deo prihoda srpskog seljaka.

- **Primena metoda deficitarnog navodnjavanja**

U sadašnjim i budućim klimatskim uslovima smanjenje šteta od suša se može postići samo povećanjem produktivnosti vode (odnos između prinosa i količine vode koja je korišćena za navodnjavanje). Rezultati mnogih istraživanja ukazuju da se primenom metoda deficitarnog navodnjavanja može postići ušteda količina vode čak do 40%. Pojam deficitarnog navodnjavanja predstavlja jednu vrstu strategije navodnjavanja koja dopušta smanjenje količina vode koja se koristi za navodnjavanje do izvesne granice stresa od suše. Trenutno se u svetu koriste dve metode deficitarnog navodnjavanja: metoda regulisanog deficitarnog navodnjavanja (regulated deficit irrigation) i metoda parcijalnog sušenja korenovog sistema (partial root-zone drying). Metode deficitarnog navodnjavanja se već uveliko primenjuju u SAD, Australiji, Kini i nekim Mediteranskim zemljama (Grčka, Španija, Portugalija, Turska, Italija). Metode deficitarnog navodnjavanja se koriste za poljske useve (kukuruz, pšenica, šećerna repa, sunčokret), povrće (krompir, paradajz, grašak) i voće (vinova loza, kruška, jabuka, citrusi). Potrebno je naglasiti da se primenom metoda deficitarnog navodnjavanja osim značajnih ušteda vode u potpunosti zadržavaju prinosi i kvalitet useva. Kod nekih useva se čak poboljšava kvalitet primenom metoda deficitarnog navodnjavanja. Deficitarno navodnjavanje metodom parcijalnog sušenja korenovog sistema je već primenjivano u Srbiji.

- **Uvođenje novih kultura i useva otpornih na sušu**

Jedna od mugućnosti smanjenja negativnih efekata suša u Srbiji je uvođenje novih kultura i useva, otpornih na sušu. Jedan od takvih useva je kvinoja (*Chenopodium quinoa Willd.*) koji se uzgaja na području Anda u Južnoj Americi već

hiljadama godina. Kvinoja ima izuzetno visoku nutritivnu vrednost i omogućava opstanak siromašnih poljoprivrednika na području Anda. Osim toga što uspeva na veoma velikim nadmorskim visinama, kvinoja je veoma otporna na većinu negativnih abiotičkih faktora kao što su suša, mraz, zemljišta sa visokim salinitetom, grad, sneg, veter, plavljenje i toplota. Kvinoja uspeva u područjima na kojima godišnja visina padavina iznosi samo 200 mm. Tokom katastrofalne suše u Boliviji 1982-83. godine, izgubljeno je 66% roda krompira, 25% kukuruza, 54% ječma, 44% žitarica, a samo 7% roda kvinoje.

#### 4.2.3 Spremnost na rizik od pojave suše

Za razliku od pojave poplava, gde postoje veoma jasna upozorenja na potencijalne rizike, pojava suša u Srbiji se obično kvalificuje kao elementarna nepogoda tek kada se desila, bez jasnijih najava na potencijalne opasnosti suše u njenom početnom periodu. Čak i pouzdane prognoze najave suše ostaju nedostupne malim poljoprivrednicima, kao i malim i srednjim preduzećima u oblasti poljoprivrede, jer nemaju kvalifikovane stručnjake koji bi te prognoze pratili i na njih mogli reagovati. Dakle, nužno je obezbediti bolju obaveštenost malih poljoprivrednika, srednjih i malih preduzeća da se može očekivati suša kako bi se na vreme pripremili da preduzmu odgovarajuće mere. Na primer, u nekim nerazvijenim zemljama se najave suše šalju malim poljoprivrednicima SMS porukama. Meteorološki izveštaji o vremenskim prilikama u elektronskim medijima morali bi da objavljuju sva upozorenja RHMZS o najavama sušnih perioda.

Osim toga potrebno je organizovati kontinuirane i prilagođene programe obuke i promocije, kroz koje bi mali poljoprivrednici, i predstavnici malih i srednjih preduzeća dobijali sve neophodne informacije o mogućnostima ublažavanja negativnih efekata suša. Sve vidljiviji negativni uticaji klimatskih promena uslovili su i uvođenje sloganu "živeti sa sušom". Državni program podrške uključuje podsticaje za nabavku sistema za navodnjavanje, ali su edukacija i spremnost za primenu novih tehničko-tehnoloških rešenja ipak u domenu poslovnih odluka samih proizvođača. Koliko je važna edukacija poljoprivrednih proizvođača svedoče posledice suše iz 2012. godine. Svi mali poljoprivrednici, mala i srednja preduzeća koja su primenjivala punu agrotehniku u optimalnim rokovima, koristeći novije sorte, ostvarili su uobičajene prinose sa minimalnim gubicima. Drugi va-

žan faktor je sposobnost malih i srednjih preduzeća da sami finasiraju svoju proizvodnju. Naime, tokom suša u Srbiji visok profit, zbog veoma visokih cena proizvoda, ostvaruju samo ona preduzeća koja finasiraju proizvodnju sопственим sredstvima. Svi drugi prizvođači imali su velike probleme i gubitke, jer su agrarne impute (đubriva, semenska roba i sredstva za zaštitu) dobijali putem paritetne razmene. Zato su umesto njih ekstra visoke profite ostvarivali isporučiocici sa kojima su sklapali ugovore o paritetnoj razmeni.

Najzad, za bolje suočavanje malih i srednjih preduzeća sa sve češćim pojavama suša, potrebno je doneti određene mere koje se odnose na sledeće oblasti:

- Zakonska regulativa
- Povoljniji uslovi za nabavku sistema za navodnjavanje
- Promena poreske politike
- Podizanje nivoa znanja u malim i srednjim preduzećima
- Poboljšanje monitoringa stastičkih pokazatelja malih i srednjih preduzeća

#### 4.2.4 Kako reagovati na posledice suše koja se već dogodila

Na posledice katastrofalnih suša u Srbiji uvek reaguju državne institucije. Vlada Srbije donosi predlog mera za prevazilaženje posledica suše. U većini slučajeva, mere za prevazilaženje posledica suša obuhvataju sledeće:

- Oslobođanje poljoprivrednika, malih i srednjih preduzeća određenih finansijskih obaveza ili njihovo prolongiranje
- Direktne investicije na tržištu u cilju stabilnosti snabdevanja i cene
- Neposredna pomoć poljoprivrednicima, malim i srednjim preduzećima
- Subvencije malim i srednjim preduzećima za jesenju setvu
- Regresiranje goriva za jesenju setvu
- Regresiranje malih i srednjih preduzeća u oblasti stočarstva
- Dnevno praćenje tržišnih kretanja kako bi se sprečio prekomerni izvoz poljoprivrednih proizvoda
- Zabrana izvoza žita i uljarica koje se prerađuju za stočnu hranu

## 4.3 Upravljanje rizicima od šumskih požara

### 4.3.1 Izrada plana upravljanja rizicima od šumskih požara

Plan upravljanja rizicima od šumskih požara treba da obuhvati sledeće aktivnosti i mere :

- Preventivne mere,
- Mere zaštite u slučaju neposredne opasnosti i pojave šumskih požara
- Mere ublažavanja i otklanjanja neposrednih posledica od šumskih požara

### 4.3.2 Preventivne mere za smanjenje rizika od šumskih požara

Preventivne mere obuhvataju izradu i redovno ažuriranje procene rizika i ugroženosti od šumskih požara, koji mogu ugroziti živote i zdravlje zaposlenih i lokalnog stanovništva, kao i životinjskog (divljači) i biljnog sveta. U preventivne mere spada i organizovanje sistema osmatranja, obaveštavanja i uzbunjivanja, i druge mere kojima se sprečavaju prirodne nesreće ili ublažava njihovo dejstvo.

Dosadašnja saznanja ukazuju da su najugroženija područja za izbijanje požara površine borovih šuma i smrče. Dosadašnji požari su uglavnom bili u proleće prilikom poljoprivrednih radova na pripremi zemljišta za setvu i tokom letnjeg perioda. Najčešći uzrok požara je nemaran i nesavestan odnos lokalnog stanovništva i izletnika prilikom paljenja vatre u neposrednoj blizini šumskih područja. U preventivnom smislu potrebno je unaprediti program „edukacije lokalnog stanovništva i ostalih korisnika zaštićenih dobara“, koji je do sada pokazao dobre rezultate i dobro je prihvaćen od strane stanovništva.

U Javnom preduzeću „Srbijašume“ je urađen Projekat unapređenja zaštite šuma od požara, kojim je planirano:

- Opremanje Šumskih gazdinstava ručnom opremom za gašenje šumskih požara, pre svega mlatilicama i naprtnjačama (kao i sa grabuljama, lopatama i motikama - alatom koji ŠG koriste u okviru obavljanja rasadničke proizvodnje i svake godine vrše zanavljanje ovih alata),
- Opremanje Šumskih gazdinstava specijalizovanim vozilima za gašenje šumskih požara,
- Opremanje Šumskih gazdinstava vatrogasnim vozilima za gašenje šumskih požara V-1000 na šasiji TAM-110 T7,

- Opremanje Šumskih gazdinstava vatrogasnim vozilima V-7000, nabavka stacioniranih rezervoara za vodu kapaciteta 30m<sup>3</sup>(uz napomenu da se ovi rezervoari mogu prenositi na terenu,u zavisnosti od potrebe i ugroženosti od požara,a isto tako mogu biti i u funkciji obezbeđenja rada sa vodom ili korišćenja vode u procesu proizvodnje šumskih sadnica po potrebi i zalivanja biljaka pri sadnji).

#### 4.3.3 Mere zaštite u slučaju neposredne opasnosti i pojave šumskih požara

Mere zaštite u slučaju neposredne opasnosti i pojave šumskih požara obuhvataju sledeće aktivnosti :

- Determinisanje lokacije požara i čela požara
- Determinisanje veličine zahvaćene i ugrožene sredine
- Prognoza daljeg razvoja požara
- Identifikacija tipova gorivog materijala
- Plan gašenja požara
- Analiza pristupnih puteva do lokacije požara
- Determinisanje lokacija vodozahvata za gašenje požara

#### 4.3.4 Plan održavanja kontinuiteta proizvodnje i poslovanja kod pojave šumskih požara

Plan održavanja kontinuiteta proizvodnje i poslovanja kod pojave šumskih požara mora sadržati sledeće odredbe :

- U slučaju požara koji zahvataju deo kruga preduzeća, uslove izmeštanja dela pogona na deo lokaliteta izvan zone požara
- U slučaju požara koji ugrožava ceo kompleks preduzeća, plan evakuacije zaposlenih
- Provera prisustva radnika na kritičnim radnim mestima
- Funkcionisanje parkinga i stovarišta u uslovima požara
- Spasavanje štampane i elektronske dokumentacije preduzeća
- Provera funkcionalnosti transportnih sredstava preduzeća
- Uslovi evakuacije opreme i proizvoda izvan kruga preduzeća

#### 4.3.5 Mere ublažavanja i otklanjanja neposrednih posledica od šumskih požara

Mere ublažavanja i otklanjanja neposrednih posledica od šumskih požara obuhvataju dve osnovne aktivnosti:

- Čuvanje požarišta u trajanju od 5 do 12 dana radi kontrole gašenja tinjajućih panjeva, suvih stabala, korenja, klada i drugog materijala.
- Izrada plana revitalizacije šumskog kompleksa zahvaćenog požarom.

### 4.4 Upravljanje rizicima od klizišta

#### 4.4.1 Determinisanje rizika od klizišta

Definisanje stepena rizika od procesa kliženja terena zasnovano je na poznavanju prirodne konstrukcije terena, kao i na poznavanju delovanja svih spoljašnjih faktora na geološku sredinu. U okviru definisanja prirodne konstrukcije terena utvrđuje se inicijalna geološka građa, kvantitativna geomorfološka analiza terena, biološki indikatori, antropogene delatnosti, itd. Uporednom analizom kvantitativnih geomorfoloških karata i izdvojenih litoloških članova, moguće je veoma precizno definisati potencijalne klizne površine. Zona sa znatnom razvijenošću procesa kliženja predstavlja teren sa razvijenim složenim, pretežno aktivnim klizištima. To su padine tercijarnih basena izgrađene od heterogenog sedimentnog kompleksa, sa čestim nepovoljnima odnosima pojedinih litoloških sredina, složenih hidrogeoloških svojstava i nepovoljnih morfoloških uslova. Ovoj zoni pripadaju i tereni izgrađeni od stena dijabaz rožnacke formacije. Klizišta zahvataju padine na velikom prostoru, velike su dubine, sa čestom sekundarnom aktivnošću u starijem delu klizne mase. Dinamika razvoja klizišta je stalna, sa brzim do izvanredno brzim kretanjem masa u periodu nastanka. Ova klizišta su teška za sanaciju, a sanacija je najčešće neracionalna.

#### 4.4.2 Smernice za upravljanje rizikom od klizišta

Smernice za upravljanje rizikom od klizišta obuhvataju više aktivnosti :

- Uspostavljanje i strogo poštovanje standarda, kriterijuma i normativa za gradnju i održavanje svih objekata u cilju zaštite od pojave kliženja
- Izrada Katastra nestabilnih površina za teritoriju Srbije
- Priprema i organizacija preventivnih mera odbrane od klizišta
- Informisanje i obrazovanje stanovništva o faktorima intenziviranja klizišnog procesa
- Organizacija građevinskih aktivnosti u cilju odbrane od klizišta.

#### 4.4.3 Plan održavanja kontinuiteta proizvodnje i poslovanja u uslovima ugroženosti od klizišta

- U slučaju klizišta koje zahvata deo kruga preduzeća, uslove izmeštanja dela pogona na deo lokaliteta izvan zone klizišta
- U slučaju klizišta koje ugrožava ceo kompleks preduzeća, plan evakuacije zaposlenih
- Provera prisustva radnika na kritičnim radnim mestima
- Funkcionisanje parkinga i stovarišta u uslovima klizišta
- Spasavanje štampane i elektronske dokumentacije preduzeća
- Provera funkcionalnosti transportnih sredstava preduzeća
- Uslovi evakuacije opreme i proizvoda izvan kruga preduzeća

### 4.5 Upravljanje rizicima od zemljotresa

#### 4.5.1 Determinisanje rizika od zemljotresa na lokalitetima malih i srednjih preduzeća

Poznavanje rizika od zemljotresa, njihove geografske rasprostranjenosti i procene budućih pojave zemljotresa je od fundamentalnog značaja za utvrđivanje održivih mera za smanjenje negativnih uticaja zemljotresa na mala i srednja preduzeća.

U okviru determinisanje rizika od zemljotresa na lokalitetu preduzeća, moraju biti definisani sledeći faktori:

- Položaj posmatranog lokaliteta na odgovarajućoj mapi rizika pojave zemljotresa
- Informacije o zabeleženim zemljotresima u prošlosti u blizini posmatranog lokaliteta
- Struktura malih i srednjih preduzeća na posmatranom lokalitetu
- Analiza ranjivosti i problematike zemljotresa na posmatranom lokalitetu u kojoj se daju podaci o opaženim problemima na nivou domaćinstava, malih i srednjih preduzeća, uzroke problema i načina njihovog rešavanja u prošlosti, kao i mogući rizici u budućnosti
- Detaljna analiza karakteristika tla na kome su sagrađeni objekti
- Analiza mogućnosti pojave klizišta ili odrona stena u blizini lokaliteta malih i srednjih preduzeća

Problem održavanja kontinuiteta proizvodnje i poslovanja malih i srednjih preduzeća u pogledu pojave zemljotresa na teritoriji Srbije, trebalo bi da obuhvata tri aspekta:

- Preventivne mere u pogledu pojave zemljotresa
- Spremnost na rizik od pojave zemljotresa
- Kako reagovati na posledice zemljotresa koji se već dogodio

#### 4.5.2 Preventivne mere u pogledu pojave zemljotresa

Preventivne mere u pogledu pojave zemljotresa, na nivou malih i srednjih preduzeća obuhvataju sledeće:

##### ***Mere edukacije i obuke zaposlenih u preduzećima:***

U svim malim i srednjim preduzećima je potrebno definisati jasne planove zaštite i evakuacije zaposlenih. Posebno je važno da se zaposleni stalno upozoravaju o pravilima ponašanja u trenutku zemljotresa:

- Ako ste unutar zgrade potražiti sklonište ispod stabilnih stolova ili ispod okvira vrata
- Ako ste van zgrade preduzeća, udaljiti se od zgrade, električnih stubova i otići na otvoreni prostor
- Voditi računa da postoje i sekundarni rizici kao što su klizišta, odroni stena i likvefakcija tla
- Posle zemljotresa proveriti vodovodne, električne i gasne instalacije kako bi se sprečile sekundarne štete
- Slušati radio i pratiti uputstva institucija nadležnih za vanredne situacije

##### ***Tehničke i biološke mere:***

- Ne postoje mere koje bi mogle sprečiti pojавu zemljotresa, ali ipak postoje mere koje mogu ublažiti sekundarne efekte zemljotresa kao što su klizišta, odroni stena i likvefakcija tla
- Planiranje i izgradnja objekata u skladu sa pravilnicima o tehničkim normativima za izgradnju objekata u seizmičkim područjima
- Mikrozoniranje lokalnog geološkog substratuma u cilju utvrđivanja površina gde podrhtavanje zemljišta može biti ili posebno izraženo, ili delimično amortizovano

##### ***Organizacione mere:***

- Kao što je u prethodnom tekstu naglašeno sadašnji nivo prognoza zemljotresa nije dovoljno precizan da bi se mogao koristiti za prethodna upozorenje o pojavi zemljotresa. Zbog toga su na područjima izloženim rizicima od pojave zemljotresa posebno važna spremnost stanovištva na opasnost od zemljotresa i obezbeđenje odgovorajuće pomoći u katastrofalnim situacijama.

#### 4.5.3 Spremnost na rizik od pojave zemljotresa

Generalno govoreći, mala i srednja preduzeća u Srbiji dočekuju pojavu zemljotresa potpuno nespremni. Naime, u većini preduzeća se ne organizuju kursevi i obuke zaposlenih kako bi se trebalo ponašati u slučaju pojave zemljotresa. Gubici ljudskih života ili teške povrede bi se moglo izbeći da su pravovremeno organizovani odgovarajući edukativni kursevi. Stručnjaci Seizmološkog zavoda Srbije navode da su prilikom jakog zemljotresa koji se pre nekoliko godina dogodio u Kraljevu štete bile nesrazmerne jačini zemljotresa, zbog nedovoljne primene i kontrole propisa.

Poseban problem je nespremnost malih i srednjih preduzeća na rizik od zemljotresa, ali uopšte na rizik od prirodnih nepogoda. Na primer, nakon katastrofalnih poplava u Srbiji 2014. godine, konstatovano je da je tek tri odsto privatne imovine bilo osigurano od prirodnih katastrofa. Tu se postavlja pitanje da li bi država trebalo i u kojoj meri da pomaže obnovu privatne imovine. S obzirom na nizak standard naših građana u kombinaciji sa izuzetno malim procentom osigurane imovine od prirodnih nepogoda, obnova uništene ili oštećene privatne imovine presudno zavisi od pomoći države ili lokalnih samouprava. U cilju povećanja spremnosti pojedinaca, malih i srednjih preduzeća na rizike od zemljotresa, i ostalih elementarnih nepogoda, u Srbiji se već preduzimaju neke mere:

- U pripremi je novi zakon o osiguranju, u kome bi trebalo da se propiše i obavezno osiguranje od elementarnih nepogoda i prirodnih katastrofa. Turska je na primer, nakon katastrofnog zemljotresa 1999. godine uvela obavezno osiguranje od prirodnih katastrofa i time povećala broj polisa osiguranja sa 600.000 na 6,5 miliona.
- Srbija se spremi da pomogne razvoj domaćeg tržišta osiguranja i da osiguranje učini pristupačnije građanima, i preko regionalnog društva za reosiguranje Evropa RE, koje su zajednički osnovale Srbija, Makedonija i Albanija, uz podršku Svetske banke i drugih međunarodnih finansijskih institucija. Evropa RE će domaćim osiguravajućim kućama ponuditi mogućnost saradnje kako bi se, preko ovog regionalnog

društva koje ima podršku međunarodnih finansijskih institucija, premije osiguranja za domaćinstva, poljoprivredu, mala i srednja preduzeća smanjile i postale pristupačnije našim građanima i privredi.

#### 4.5.4 Kako reagovati na posledice zemljotresa koji se već dogodio

Na posledice jakih zemljotresa u Srbiji, koji su pružili velike štete, uvek reaguju državne institucije, opštine i lokalne samouprave. Vlada Srbije donosi predlog mera za prevazilaženje posledica zemljotresa. Mere za prevazilaženje posledica jakih zemljotresa bi trebalo da obuhvataju sledeće:

##### ***Finansijska podrška malim i srednjim preduzećima:***

- Oslobađanje domaćinstava, malih i srednjih preduzeća određenih finansijskih obaveza ili njihovo prolongiranje
- Neposredna pomoć domaćinstvima, malim i srednjim preduzećima za oporavak od posledica zemljotresa
- Davanje pozajmica za oporavak od posledica zemljotresa sa sniženim kamatnim stopama
- Producavanje rokova za otplatu kredita uzetih za nabavku opreme
- Radovi na obnovi infrastrukturnih objekata na lokalitetu malih i srednjih preduzeća
- Davanje subvencija preduzećima za isplatu dela zarada zaposlenima do trenutka opovrka od posledica zemljotresa

##### ***Pomoć zaposlenima u malim i srednjim preduzećima:***

- Direktna pomoć zaposlenima u malim i srednjim preduzećima nakon zemljotresa
- Obezbeđivanje dela zarada zaposlenima u uništenim malim i srednjim preduzećima, do trenutka pronalaženja novog posla
- Obezbeđivanje obaveznog osiguranja i svih beneficija koje uživaju nezaposlena lica
- Formiranje posebnog programa za zaposlene koji su bili žrtva zemljotresa

# Reference

- Šumarski fakultet (2008) : Savremeni pristup upravljanju rizicima od prirodnih katastrofa
- Šumarski fakultet (2008) : Studija odbrane od bujičnih poplava na području Beograda.
- Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“ (2011) : Preliminarna procena rizika od poplava na teritoriji Republike Srbije
- Petković S. (2014) : Savremeni pristup odbrani od bujičnih poplava., „Voda i sanitarna tehnika“ br. 5-6, Beograd
- Bogdanov N. (2012) : Poljoprivreda u uslovima suše-Razmere štete, očekivane posledice i izazovi.
- Dragović S, Stanojević D, Aleksić V, Karagić Dj.(1997) : The intensity of drought in eastern Serbia and its effect on crop production. Symposium on "Draught and plant production". Ed. Agric. Res. Inst. "Serbia" Belgrade. Proceedings, Vol. I, p: 71 – 81, 1997
- Petković S, Stričević R, Đurović N. (1997) : Changes of the climatic characteristics of the central region of Serbia. International symposium on new approaches in irrigation, drainage and flood control management. Bratislava.
- Popović T, Đurđević V, Živković M, Jović B, Jovanović M.(2009) : Promena klime u Srbiji i očekivani uticaji, Peta regionalna konferencija "EnE09 - Životna sredina ka Evropi", Beograd.
- Radičević Z. (2013) : Agrometeorologija, Institut za primenu nauke u poljoprivredi-Edukacija savetodavaca.
- Republički seismološki zavod, <http://www.seismo.gov.rs>
- RHMZS - Odeljenje za agrometeorologiju. Beograd.
- Spasova D, Popović T, Jovanović O. (1997) : Occurrence of semi - arid areas in the territory of F.R. Yugoslavia as a possible consequence of global climate change. Symposium on "Draught and plant production". Ed. Agric. Res. Inst. "Serbia" Belgrade. Proceedings, Vol. I, p: 111 – 116.
- Upravljanje vodnim resursima Srbije (2009) : Institut za vodoprivredu Jaroslav Černi.
- Veselinović M, Milenković S. (2007) : Prevencija šumskih požara, Institut za šumarstvo, Beograd
- Jančić G. (2008) : Unapređenje zaštite šuma od požara. J.P., „Srbijašume“, Beograd
- Vasić M. (1992) : Šumski požari. J.P., „Srbijašume“, Beograd
- Lazarević R. (2000) : Klizišta. Društvo bujičara Srbije, Beograd
- Dragičević S, Filipović D. (2009) : Prirodni uslovi i nepogode u planiranju i zaštiti prostora. Geografski fakultet, Beograd

# Beleške









Katalogizacija





УНИЈА ПОСЛОДАВАЦА СРБИЈЕ  
Stevana Markovića 8  
11080 Beograd, Zemun  
Telefon: 011 3160 248,  
Faks: 011 2610 988  
[info@poslodavci.rs](mailto:info@poslodavci.rs)  
[www.poslodavci.rs](http://www.poslodavci.rs)