

Pomak ka pristupu otpornosti urbanih sistema

Tijana Vujičić¹

1 Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, e-mail: tijana.vujicic@aggf.unibl.org

APSTRAKT

Uzajamno delovanje prostornih, socijalnih, ekonomskih, prirodnih, političkih i drugih faktora dovodilo je do sve veće osetljivosti gradova i smanjenja sposobnosti da se odgovori na sve češće neizvesnosti, nagle preokrete i poremećaje koji dovode do različitih vrsta prostorne dinamike kao što su urbani rast, urbana stagnacija, braunfildi, degradacija izgrađenog okruženja kao posledice prirodnih katastrofa, itd. Kao odgovor na ovakve složene i višestruke poremećaje sistema, rad predstavlja i obrazlaže *otpornost* kao novi termin, pristup i filozofiju. Na osnovu istraživanja velikog broja naučnih radova iz oblasti ekologije, rad tumači poreklo, istoriju i razvoj koncepta otpornosti, evoluciju njegove definicije, tipove, ključne principe, tj. nudi pregled najsavremenijih znanja iz ove oblasti. U završnom delu, rad postavlja konceptualizaciju *urbane otpornosti* sa pretpostavkom da je grad *kompleksan adaptivni urbani sistem*. Kroz konceptualizaciju, rad interpretira ključne koncepte otpornosti iz urbane perspektive, objašnjava njihove međusobne odnose i veze, predlaže klasifikaciju koncepata i pristupa primenjivih u kontekstu urbanih studija i otvara ključne teme i pitanja za dalja istraživanja. Glavni cilj konceptualizacije nije pružanje krajnjih definicija i tumačenja, već otvaranje novih pogleda, stvaranje plodnog tla za dijalog među naučnicima i stručnjacima, kao i podsticanje daljnjeg istraživanja na polju urbanog planiranja i dizajna.

KLJUČNE REČI otpornost, kompleksni adaptivni sistemi, urbana otpornost, klimatska otpornost, adaptivno upravljanje

1 Uvod

Od industrijske revolucije pa do danas, ljudski uticaj na Zemlji je ogroman. Civilizacija je toliko uticala na biosferu da je celo čovečanstvo prešlo u jednu novu geološku eru, nazvanu Antropocen (Folke C., 2016, str. 7), a među njenim glavnim obeležjima su urbanizacija i klimatske promene. Globalno zagrevanje je dovelo do ozbiljnih posledica širom planete, tako da danas društvo svedoči otapanju lednika na Arktiku, podizanju nivoa mora, nedostatku pitke vode, poplavama, uraganima, toplotnim talasima, sušama, izumiranju vrsta itd. Prepoznavši ozbiljnost ljudskog uticaja na biosferu, ekolozi su osmislili i razvili novi inovativni koncept (pristup) za suočavanje sa neizvesnostima. Kao takav, koncept otpornosti (en. *resilience*) svoju najveću primenu doživeo je u oblasti upravljanja prirodnim resursima. Iako je ponekad teško odrediti da li je otpornost koncept, teorija, pristup ili filozofija, njegov uticaj na nauku, praksu, politike upravljanja je neosporan.

Poslednjih dvadeset godina je obeležila ekspanzija istraživanja vezanih za temu otpornosti, čime ona stiže sve veći značaj u naučnoj i stručnoj literaturi. Koncept je prihvaćen u akademskom i političkom diskursu gde je stekao ogromnu popularnost. Danas se koncept otpornosti raširio do te mere da je gotovo nemoguće dati sveobuhvatan pregled naučne literature. Ovakvo prekomerno širenje u različitim disciplinama i oblastima je dovelo do razmimoilaženja među različitim autorima i istraživačima kada je reč o definisanju, primeni i merenju otpornosti. Preterana upotreba i dvosmislenost izlaže otpornost opasnosti da postane isprazna popularna fraza (Rose, 2007, str. 384). Etimološki koren *otpornosti* potiče od latinske reči *resilio*, što znači odbijati se, odskočiti nazad, vraćati se u normalan položaj iz nekog prisilnog položaja, povratiti se (Davoudi, Brooks, & Mehmood, 2013, str. 308; Klein, Nicholls, & Thomalla, 2003, str. 35). Uprkos činjenici da je otpornost (en. *resilience*) generalno prihvaćen pojam u globalnom kontekstu, u balkanskim zemljama (npr., srpski, hrvatski i bosanski jezik - SHB) termin se teško prevodi i predstavlja „nepostojeću reč“ (Marot, 2014, str. 1) sa manje-više (ne)povezanim značenjima: fleksibilnost, elastičnost, otpornost. Kao rezultat evidentno je neslaganje među domaćim naučnicima u pogledu prevoda reči, te neki od njih usvajaju anglicizam *rezilijentnost*, dok drugi radije koriste *otpornost*.

Sve ovo upućuje na nedovoljno razumevanje koncepta i opravdava potrebu za njegovim (ponovnim) izučavanjem, tumačenjem i pojašnjavanjem. Osim toga, neophodno je istraživanje mogućnosti i ograničenja njegove upotrebe u oblasti urbanizma. Stoga, ovaj rad predstavlja opsežan pregled brojnih naučnih radova, tj. pregled najsavremenijih saznanja i osnovnih ideja o trenutnim pitanjima vezanim za otpornost: poreklo, istoriju, razvoj i primenu koncepta s jedne strane, dok s druge strane predstavlja definiciju, tipove, ključne principe i pristupe razvijene u okviru teorije otpornosti. U završnom delu rada daje se konceptualizacija *urbane otpornosti*. Ključni termini, koncepti i načela otpornosti su predstavljeni i povezani sa ključnim determinantama grada (komponente, struktura, procesi), pri čemu konceptualizacija počinje pretpostavkom da je grad 'kompleksan *adaptivni* urbani sistem'

(en. CAUS - complex *adaptive* urban system). Nadalje, značenja termina 'kompleksan' i 'adaptivan' su obrazložena i povezana sa principima otpornosti. Glavni cilj konceptualizacije ne pretenduje da da krajnje definicije i tumačenja otpornosti već da otvori vidike i stvori plodno tlo za dalja istraživanja u oblasti urbanizma.

2 **Otpornost – istorija i primena**

Od ranih početaka u psihologiji (1940-ih i 1950-ih) i inženjerstvu (1960-ih i 1970-ih) do danas, otpornost se proširila u okviru različitog spektra naučnih disciplina i akademskih područja. Iako ovaj koncept ima dugu istoriju upotrebe u drugim disciplinama, njegov doprinos u području ekologije je posebno važan. Koncept otpornosti je prvobitno uveo u ekologiju i nauku o zaštiti životne sredine Stenli Kroford Holing (Stanley Crawford Holling) 1973. godine. Njegov rad je u određenoj meri obeležio 'renesansu' koncepta otpornosti (Bahadur, Ibrahim & Tanner, 2010) u ekologiji i u isto vreme je počeo da stiže sve veću popularnost u nekoliko drugih disciplina. Holingov (1973) primordijalni rad *Rezilijentnost i stabilnost ekoloških sistema* je jedan od najčešće navođenih izvora moderne teorije otpornosti (Folke, 2016; Meerow & Newell, 2015; Meerow, Newell, & Stults, 2016). Otpornost je rano počela da utiče na rad i rasprave u područjima van ekologije i nauka o zaštiti životne sredine kao što su: sociologija, ekonomija, geografija, planiranje, upravljanje itd. (pregled iz: Baggio, Brown, & Hellebrandt, 2015, str. 7; Brand & Jax, 2000, str. 8; Folke, 2006, str. 255; Folke, 2016, str. 3). Različite oblasti istraživanja opisuju otpornost na različitim nivoima, od više generalnih do više specifičnih, od više teoretskih do više praktičnih, odnoseći se prema otpornosti kao pristupu – *načinu razmišljanja* ili obeležju/osobini sistema – *željenom cilju*. U tom smislu, otpornost je specifično uticala na područja fokusirana na: globalne klimatske promene i promene životne sredine, upravljanje rizikom i katastrofama, socijalnu pravdu, socijalnu zaštitu itd. S druge strane, otpornost shvaćena kao pristup za suočavanje sa neizvesnošću, iznenađenjima, poremećajima i krizama je pronašla svoje mesto u područjima društvene i ekonomske geografije, međunarodnog razvoja, regionalnog ekonomskog razvoja i strateškog planiranja, upravljanja životnom sredinom, planiranja životne sredine, urbanih studija i politike, urbanog i regionalnog planiranja, urbanog upravljanja, održivog razvoja; upravljanja kompleksnim socijalno-ekološkim sistemima, socijalnog učenja i sistema znanja itd. (pregled iz: Brand & Jax, 2007, str. 8; Davoudi, Brooks, & Mehmood, 2013; Folke, 2006; Folke, 2016; Meerow, Newell, & Stults, 2016). Tokom protekle decenije, koncept otpornosti je postao široko rasprostranjen, ne samo u akademskom polju, već i u praksi, politici i poslovanju (Folke, 2016, str. 1), gde se uglavnom posmatra kao odgovor na promene, krize i neizvesnosti. Međutim, Davudi (Simin Davoudi) i saradnici (2013, str. 307) smatraju da je otpornost uprkos naglom širenju još uvek nejasan pojam. Kao pristup za razumevanje različitih vrsta kompleksnih adaptivnih sistema, otpornost služi kao platforma za interdisciplinarno i transdisciplinarno istraživanje (Folke, 2016, str. 1). Među naučnicima i stručnjacima otpornost pokreće mnoge rasprave i osporavanja koje

se odnose na njenu upotrebljivost, primenu i merenje. Brend i Džeks (Brand & Jax, 2007, str. 9) vide otpornost kao *granični* (interesni) *objekt* (en. *boundary object*) prvobitno predložen od Starove i Grisimera (Star & Griesemer, 1989) koji olakšava komunikaciju među različitim disciplinama i akterima stvarajući zajednički rečnik i prevazilazeći jaz između nauke i politike. Međutim, Simin Davudi (2012) je postavila pitanje da li je otpornost „*premošćujući koncept*“ (en. *bridging concept*) ili čorsokak“. Ukazujući na prekomernu upotrebu, ona tvrdi da je otpornost u opasnosti da postane još jedna popularna poštapalica. Pod jednostavnom pretpostavkom da je dobro biti rezilijentan/otporan, nejasno je šta zapravo to znači i koje su mogućnosti i ograničenja kod prevođenja otpornosti iz područja ekologije u teoriju i praksu planiranja (Davoudi, 2012, str. 299). Ipak, ona veruje da otpornost ima „*potencijal da postane premošćujući koncept*“ (en. *bridging concept*) koji bi povezoao prirodne i socijalne nauke i stimulisao interdisciplinarni dijalog i saradnju“ (Davoudi, 2012, str. 306). Bađo, Braun i Helebrand (Baggio, Brown & Hellebrandt, 2015, str. 2) u svojoj opsežnoj analizi citiranosti vezanoj za koncept otpornosti razlikuju: 1) otpornost kao *granični objekt* – pojam koji je zajednički nekolicini različitih grupa, ali koje ga posmatraju i koriste na različite načine (npr., otporni grad) i 2) otpornost kao *premošćujući koncept* koji aktivno povezuje različita naučna područja, politiku i praksu, pokreće dijalog, neguje inter- i transdisciplinarnost. Njihovo istraživanje ukazuje da upotreba ovog termina u različitim oblastima i poljima podržava otpornost kao *granični objekt*, dok viđenje otpornosti kao *premošćujućeg koncepta* podržava samo u ograničenom smislu. Pozivajući se na Brauna (Brown, 2012), Bađo i sar. (2015) otpornost tumače kao preoblikovanje postojećih i prihvaćenih pristupa, a ne kao jedan novi i inovativan pristup. Stoga, oni dolaze do zaključka da je otpornost više *granični objekt* koji je u stanju da neguje interdisciplinarnu saradnju.

Veliki broj radova na temu otpornosti je fokusiran na kapacitet sistema da apsorbuje šokove i u isto vreme zadrži svoju funkciju. Međutim, otpornost zahteva mnogo šira razmatranja s jedne strane, ali i produbljivanje istraživanja do detalja sa druge. Poreklo i razvoj koncepta otpornosti se najbolje shvata kroz evoluciju njene definicije. Štaviše, kako bi se u potpunosti shvatila otpornost kao pojam, koncept, pristup ili teorija, neophodno je objašnjenje niza ključnih pojmova: adaptivni ciklus, panarhija, kompleksni adaptivni sistem, otpornost, adaptabilnost i transformabilnost. Stoga se sledeći odeljci bave detaljnim istraživanjem razvojnog puta rezilijentne misli, odnosno vrstama konceptata i pristupa razvijenim u okviru teorije otpornosti.

3 Inženjerska i ekološka otpornost

Postoji dosta nejasnoća u naučnoj literaturi vezanih za poreklo rezilijentnosti, kao i pogrešnog tumačenja njene klasifikacije. Iako mnogi naučnici pogrešno predstavljaju Holinga kao osnivača prvobitne definicije rezilijentnosti, Bene i sar. (Béné, Headey, Haddad, & Grebmer, 2016) tvrde da je termin prvi put spomenut u kontekstu projektovanja

ratnih brodova u 19. veku kroz 'modul otpornosti' kada je pomorski arhitekta Robert Melet (Robert Mallet) predložio upotrebu ovakvog koncepta kao sredstva za procenu sposobnosti materijala da podnosi teške uslove. 1960-ih i 1970-ih ovaj koncept se postepeno pojavljuje u inženjerstvu, gde se otpornost definiše kao sposobnost materijala da apsorbuje energiju prilikom elastične deformacije i istu oslobodi nakon rasterećenja (Callister & Rethwisch, 2012, str. 216, 878).

Ubrzo nakon toga otpornost se pojavljuje u području ekologije kroz dva glavna pristupa: jednog više fokusiranog na dinamiku ekosistema približnu stanju ravnoteže – *inženjerska otpornost* i drugog, koji naglašava stanje ekosistema koje je daleko od uravnoteženog stabilnog stanja – *ekološku otpornost*. Premda neki autori pogrešno tumače Holingovu prvu definiciju otpornosti kao onu koja pripada *inženjerskom* pogledu na ovaj pojam, upoređujući inženjersku i ekološku definiciju, on smatra da njegova definicija u stvari predstavlja *ekološku otpornost* (Holling, 1996, str. 33). Pozivajući se na druge autore, on objašnjava da je inženjerska definicija koncentrisana na stabilnost ekosistema blizu stanja ravnoteže „gde otpornost prema poremećajima i brzina vraćanja u stanje ravnoteže služe za merenje svojstava i stanja sistema“ (Holling, 1973, str. 33). Suprotno od *inženjerskog* stanovišta, *ekološka* otpornost ističe stanje sistema koje je daleko od stabilne ravnoteže i prepoznaje postojanje *višestruke uravnoteženosti*, u kojoj se nestabilnosti vide kao prilika za prebacivanje sistema na drugi režim ponašanja – to jest, alternativni *domen stabilnosti* (Sl. 3.1) (Holling, 1973, str. 4). Davudijeva (2012, str. 301) ističe da, uprkos ovoj razlici, „ono na čemu se temelje oba gledišta jeste vera u postojanje ravnoteže sistema, bilo da je reč o prethodnom stanju ravnoteže u koje se otporni sistem vraća (inženjerska) ili o novom stanju ravnoteže prema kome sistem teži (ekološka)“.

Shvatajući ekosisteme kao dinamičke - sa višestrukim stabilnim stanjima, Holingov rad predstavlja značajan otklon od tradicionalne paradigme 'stabilnosti' prihvaćene i razvijane u ekologiji (Meerow, Newell, & Stults, 2016, str. 40). Iako je Holing razlikovao inženjersku perspektivu, njegov rani rad je naglašavao *istrajnost* (en. *persistence*) i *sposobnost sistema za apsorpciju/ublažavanje* (en. *absorptive/buffer capacity*), te se može zaključiti da je još uvek imao nešto zajedničko sa *inženjerskim* stajalištem. Prema njegovoj definiciji iz 1973. godine, *otpornost* određuje „istrajnost odnosa unutar sistema i predstavlja meru sposobnosti ovakvih sistema da apsorbuju promene varijabli stanja, pokretačkih varijabli i parametara, i da opet istraju“, drugim rečima, predstavlja meru sposobnosti sistema da apsorbuje promene i istovremeno istraje (Holling, 1973, str. 17). Paralelno, istražujući ponašanje i dinamiku ekosistema, Holing (Holling, 1973, str. 17) suprotstavlja drugu važnu karakteristiku – *stabilnost*, koja predstavlja sposobnost sistema da se vrati u ravnotežu ili stabilno stanje nakon poremećaja. Određujući brzinu kojom se sistem vraća u stanje ravnoteže kao odgovarajuću *meru stabilnosti*, Holing (Holling, 1973, str. 17) smatra da je sistem stabilniji ukoliko se brže vraća. Prema tome, Holing usvaja *meru stabilnosti* kao 'inženjersku otpornost' i upoređuje je sa svojom prvobitnom definicijom otpornosti kao *merom za sposobnost apsorpcije*, koju naziva 'ekološka otpornost' (Pisano, 2012, str. 11).

Može se, dakle, izvesti zaključak da je teorija otpornosti u svojim ranim počecima naglašavala: stabilnost sistema blizu stanja ravnoteže, istrajnost/izdržljivost sistema, brzinu i vreme vraćanja u stanje ravnoteže, održavanje *efikasnosti* funkcija sistema, konstantnost i predvidljivost (Davoudi, Brooks, & Mehmood, 2013, str. 308; Davoudi, 2012, str. 300; Holling, 1996, str. 33), odnosno ona se zalagala za sve ono što se naziva *inženjerskom otpornosti* (Sl. 3.1). 1986. godine, Holing (Holling, 1986, str. 76) je preoblikovao svoju definiciju i definisao otpornost kao „sposobnost sistema da održava strukturu i obrasce ponašanja uprkos poremećajima“. Deceniju posle, Holing (Holling, 1996, str. 33) nudi treću definiciju, koja se nadograđuje na prve dve, navodeći da otpornost predstavlja „veličinu poremećaja koji može biti apsorbovan pre nego što sistem promeni strukturu menjajući varijable i procese koji kontrolišu ponašanje“. On naziva ovakvo gledište *ekološkom otpornošću* koja podrazumeva sposobnost prilagođavanja promenama iskorišćavanjem nestabilnosti (Walker, Ludwig, Holling, & Peterman, 1981, str. 495) ili „sposobnost istrajavanja i prilagođavanja“ (Adger, 2003, str. 1). Zaključuje se da je *ekološka otpornost* koncentrisana ne samo na brzinu vraćanja u ravnotežu, nego i na veličinu poremećaja koji može da podnese i ostane u okviru svog stabilnog domena. Prema tome, ekološka otpornost se fokusira na održavanje *postojanja* funkcije sistema i skreće pažnju na „istrajnost, promenu i nepredvidljivost“ (Holling, 1996, str. 33) (Sl. 3.1).

ključne karakteristike					
tipovi otpornosti	inženjerska	stabilnost istrajnost čvrstoća sigurnosni dizajn (prevencija i ublažavanje posledica usled pada sistema) povratak nazad	jedno stabilno stanje ravnoteže	vreme povratka brzina povratka u stanje ravnoteže održavanje <i>efikasnosti</i> funkcije sistema konstantnost i predvidljivost	(Holling, 1996, str. 33; Davoudi, Brooks, & Mehmood, 2013, str.309; Walker, Holling, & Carpenter, 2004, str.2; Folke, 2006, str.259)
	ekološka	istrajnost čvrstoća adaptabilnost "tačke izvrtanja" (pogovori) eksperimentalni dizajn (prilivatanje i kontrola neuspeha)	više mogućih stanja ravnoteže stabilno okruženje	apsorpcijski kapacitet istrajnost/čvrstoća održavanje <i>postojanja</i> funkcije izdržavanje udara/šokova promene i nepredvidljivost	(Holling, 1996, str. 33; Davoudi, Brooks, & Mehmood, 2013, str.309.)
	socio-ekološka	dinamička interakcija između istrajnosti adaptabilnosti transformabilnosti	neravnoteža <i>adaptivni ciklus</i> unakrsna dinamička interakcija <i>panarhija</i> višestrukie skale/razmere prostorne/vremenske	adaptivni kapacitet transformativni kapacitet dinamička interekacija između istrajnosti, adaptabilnosti i transformabilnosti društvo i priroda kao nerazdvojni sistemi učenje i inovacije	(Folke, 2006, str.259; Folke et al., 2010, str. 21)
		ključne reči	dinamika	fokus	izvor

SL. 3.1 Tipovi otpornosti

4 Socio-ekološka otpornost

Od kraja 1970-ih otpornost se značajno proširila i odstupila od prethodnih paradigmi: kao prvo, u smislu razumevanja samog sistema (komponenti, delova, karakteristika), kao drugo, u smislu razumevanja

ponašanja i dinamike sistema (kompleksnost, (ne)linearnost), kao treće, u svojoj konceptualizaciji – odgovoru na promene (kratkoročni stres, dugoročni poremećaji, spoljašnje i unutrašnje promene, neizvesnost).

Paralelno sa ekolozima, stručnjaci u polju društvenih nauka su počeli primjenjivati koncept otpornosti u socijalnom kontekstu, nastojeći da olakšaju i podstaknu otpornost grupa, zajednica i društva. Upoređujući socijalnu i ekološku rezilijentnost, Adger (2000, str. 361) definiše društvenu otpornost kao sposobnost zajednice da podnese spoljne šokove i poremećaje koji se javljaju kao rezultat socijalnih, ekonomskih, političkih i ekoloških previranja. Naglašavajući institucionalni kontekst društvene otpornosti, on je radije definiše na nivou zajednice nego na individualnom nivou. Stoga je društvena otpornost povezana sa društvenim kapitalom zajednica i društva, koje su primorane da se nose sa iznenadnim šokovima i velikim promenama ili, drugim rečima, tiče se društvenog učenja u društvenim institucijama (Adger, 2000, str. 349, 361). Prema Magisovoj (Magis, 2010, str. 401) otpornost zajednice podrazumeva „postojanje, razvoj i angažovanost resursa zajednice od strane njenih članova, kako bi se napredovalo u okruženju karakterističnom po promenama, neizvesnosti, nepredvidljivosti i iznenađenjima“, odnosno – rezilijentnost se odnosi na sposobnost sistema da se održi kroz promene putem prilagođavanja i povremenog transformisanja.

Oslanjajući se na ova dva paralelna diskursa otpornosti (ekološki i društveni), koncept *socio-ekološke rezilijentnosti* se pojavljuje kasnih 1990-ih. U ovom pristupu, pojam ‘socijalni’ se odnosi na ljude, zajednice, društva u njihovim različitim aspektima (ekonomski, politički, institucionalni, kulturni), a pojam ‘ekološki’ na biosferu u kojoj je sadržan i ljudski život (Folke, 2016, str. 5). Koncipirajući prirodu i društvo kao integrisan, povezan, koevoluirajući sistem, Berkes i Folke (Berkes & Folke, 1998) su počeli koristiti pojam *socio-ekoloških sistema* (skr. SES) i povezivati ih sa pojmom otpornosti. Od tada se socio-ekološki sistemi ističu kao interdisciplinarna arena u nastajanju, gde otpornost može efikasno da podstiče i olakšava saradnju među različitim grupama aktera. Ovakva saradnja posebno je korisna u kontekstu razumevanja dinamike kompleksnih sistema, a doprinosi razvoju i unapređenju teorijskih i primenjenih znanja (Baggio, Brown & Hellebrandt, 2015, str. 8). Objašnjavajući gledišta Berkesa i Folkea (Berkes & Folke, 1998), Bene i sar. (2016, str. 124) tvrde da je „socio-ekološka rezilijentnost bila utemeljena u novoj paradigmi baziranoj na sistemskom mišljenju koje je trebalo da premosti jaz između društvenih i prirodnih nauka i kreira novu intelektualnu bazu za pružanje odgovora na ‘ekološke’ promene modernog sveta“. Socio-ekološki pristup, u suštini, ističe da su ljudi, zajednice, ekonomije, društva i kulture neodvojivi delovi biosfere koji oblikuju ekosisteme, „od globalnog do lokalnog nivoa, od prošlosti ka budućnosti“, ali i da u isto vreme u osnovi zavise od kapaciteta biosfere da održi ljudski razvoj (Folke, 2016, str. 5).

Druge bitne karakteristike teorije rezilijentnosti SES-a se tiču dinamike sistema, njegove kompleksnosti i reakcije na promene. Socio-ekološki sistem nije samo međusobno isprepleteni sistem prirode i društva

nego predstavlja i *kompleksan adaptivni sistem* (skr. KAS) (Levin, 1998; Levin et al., 2013, str. 112) koji „obuhvata mnoge komponente koje uče i prilagođavaju se u procesu interakcije“ (Holland, 2016, str. 1). Shvaćen kao sistem koji se neprestano razvija i napreduje, KAS sve više postaje središte prirodnih i društvenih nauka na početku 21-og veka (Abel, 1998; Gunderson & Holling, 2002; Berkes, Colding, & Folke, 2003; Holling, 2001; Holling, 2004; Walker, Holling, Carpenter, & Kinzig, 2004). U ekologiji, teorija KAS-a se razvijala kroz dva glavna koncepta koji objašnjavaju ponašanje i dinamiku sistema: *adaptivni ciklus* (Sl. 7.2) i *panarhija* (Sl. 7.3). *Adaptivni ciklus* je prvobitno uveo Holling 1986. godine (Holling, 1986, str. 95), kada je, po prvi put, predstavio dinamičko ponašanje ekosistema kroz uzastopnu interakciju četiri funkcije sistema: eksploataciju, konzervaciju, kreativno uništenje i obnovu. To je heuristički model koji doprinosi razumevanju dinamike bilo kog kompleksnog sistema (Holling, 2001, str. 93) i korisna metafora koja može pružiti testabilna objašnjenja dinamike SES-a i organizovati ideje u teoriji otpornosti (Carpenter, Walker, Anderies & Abel, 2001, str. 766). Stilizovani prikaz u obliku beskonačne krivulje ukazuje na četiri faze kroz koje funkcije ekosistema deluju u okviru adaptivnog ciklusa (figura ∞, pogledati Sl. 7.2). Prema Carpenteru i sar., kompleksni sistemi ne teže ka ravnoteži; umesto toga prolaze kroz četiri karakteristične faze adaptivnog ciklusa: rast i eksploatacija (r), konzervacija (K), kolaps ili oslobađanje (Ω), i obnova i reorganizacija (α) (Carpenter, Walker, Anderies, & Abel, 2001). Tri varijable odlikuju adaptivni ciklus: 1) potencijal ili bogatstvo – određuje broj budućih mogućnosti, 2) povezanost ili kontrolabilnost – određuje stepen fleksibilnosti ili krutosti među procesima unutar sistema i 3) otpornost i sposobnost prilagođavanja – predstavlja meru za osetljivost sistema na neočekivane događaje, iznenađenja i nepredvidljive poremećaje (Holling, 2001, str. 393-394). Adaptivni ciklus se sastoji od dve suprotne putanje: ‘prednja putanja’ (en. *front loop*), koja se ponekad naziva i ‘putanja napred’ (en. *forward loop*) i ‘zadnja putanja’ (en. *back loop*) (Gunderson & Holling, 2002, str. 16-17; Holling, 2001, str. 395; Holling, 2004, str. 3; Walker, Holling, Carpenter, & Kinzig, 2004, str. 2). ‘Prednja putanja’ (od r do K) je spora, prilično nepredvidljiva faza karakteristična po akumuliranju resursa, napretku, obilju i stabilnosti, dok je ‘zadnja putanja’ (Schumpeter, 2003, str. 83) od Ω do α – poznata i kao ‘kreativna destrukcija’ – brža, manje poznata i nepredvidljiva faza karakteristična po neizvesnosti, novitetima, kreativnosti, eksperimentisanju i inovacijama (Holling, 2001, str. 395; Holling, 2004, str. 3; Walker, Holling, Carpenter, & Kinzig, 2004, str. 2;). U ‘zadnjoj putanji’ potencijal i kontrolabilnost se povećavaju, ali i ranjivost, dok se otpornost smanjuje, i obrnuto, u toku perioda ‘zadnje putanje’ otpornost je visoka, a potencijal i kontrolabilnost niski. To znači da sistem postaje krući u smislu funkcionisanja i ranjiviji na neočekivane šokove u periodu ‘prednje putanje’, dok u periodu ‘zadnje putanje’ postaje fleksibilniji i otporniji na iznenadne manje-više poželjne promene, te ima visok nivo sposobnosti prilagođavanja.

Drugi bitan pojam za razumevanje dinamike SES-a, predstavljen od strane Gundersona i Hologa (Gunderson & Holling, 2002) je *panarhija* (Sl. 7.3). Panarhija predstavlja hijerarhijski postavljen set adaptivnih ciklusa, kao i njihove međusobne odnose i veze koji određuju održivost

sistema (Holling, 2001, str. 396). Koristeći grčkog boga Pana kao simbol nepredvidljivih promena, Gunderson i Holing (2002, str. 5) je povezuju sa pojmom hijerarhije pokušavajući da osmisle novi termin koji bi predstavljao kompleksnu strukturu odnosa unutar postavljenih adaptivnih ciklusa na različitim prostornim i vremenskim nivoima. Na taj način, oni suprotstavljaju hijerarhijski postavljen sistem baziran na vertikalnoj (*top-down*) kontroli, krutog karaktera i nepromenljive statične strukture, naspram panarhijskog, koji predstavlja dinamički, adaptivni sistem, osetljiv na promene, poremećaje i neizvesnosti, koji „podržava eksperimente, testira rezultate i omogućava adaptivnu evoluciju“ (Gunderson & Holling, 2002, str. 5). Uobičajeni opis panarhije se sastoji iz tri adaptivna ciklusa: malog i brzog, srednje veličine i brzine, i velikog i sporog. Svaki nivo funkcioniše nezavisno, ali u isto vreme je zaštićen sporijim i većim nivoom odozgo i stimulisan bržim i manjim ciklusom inovacije odozdo (Holling, 2001, str. 390). Voker i sar. (Walker et al., 2004, str. 3) smatraju da otpornost sistema na određenom nivou zavisi od uticaja dinamike na nivoima iznad i ispod. Pored činjenice da teorija SES-a upućuje na nelinearno ponašanje KAS-a kroz model adaptivnog ciklusa, ona kroz model panarhije dodatno naglašava dinamiku sistema koja je daleko od stabilnog stanja ravnoteže. Neki naučnici smatraju da je to stanje dinamičke neravnoteže u kojem sistem trpi konstantne promene i nema stabilno stanje (Meerow, Newell, & Stults, 2016, str. 43; Pickett, Cadenasso, & Grove, 2004, str. 374-375). Pokušavajući razlučiti panarhijski postavljene sisteme od hijerarhijskih, Holing (Holling, 2001, str. 397) ukazuje na važnost međusobnog delovanja među ciklusima u panarhijskom modelu, gde upućuje na dve glavne veze koje su bitne za prilagodljivost i održivost sistema: ‘pobuna’ i ‘sećanje’. ‘Pobuna’ se odnosi na uticaj malog i brzog ciklusa na veći i sporiji, a ‘sećanje’ na uticaj i kontrolu velikog i sporijeg ciklusa na manji i brži. Ove interakcije među nivoima su veoma važne u periodu promena i obnove. Jednom kada ‘kreativno uništenje’ (Ω faza) počne na manjem i bržem nivou, kolaps može postepeno preći na sledeći veći i sporiji nivo i izazvati krizu, posebno ako je ovaj nivo u K fazi gde je otpornost mala i sistem je prilično ranjiv i krut. Istovremeno, mogućnosti za obnovu unutar fokalnog ciklusa su pod snažnim uticajem mudrosti, zrelosti i sposobnosti (nakupljenih u K fazi) sporijeg i većeg nivoa (‘sećanje’) (Holling, 2001, str. 398). Premda veza ‘pobuna’ prvenstveno naglašava negativne uticaje, ona otvara i mogućnost pojave manjih noviteta (tokom perioda zadnje putanje) koji se prenose do većih nivoa (Holling, 2004, str. 4). Na taj način, u kompleksnom adaptivnom sistemu, postoje konstantne interakcije među malim i velikim, i sporim i brzim sistemima. Ovaj dinamični nelinearni pogled na ponašanje sistema neki autori tumače kao samoorganizaciju (Berkes & Folke, 1998; Levin S. A., 1998; Walker, Holling, Carpenter, & Kinzig, 2004) koja podrazumeva takve razvojne obrasce ponašanja unutar sistema na relaciji (inter)akcija – reakcija – korigovana (inter)akcija (Folke, Carpenter, Elmqvist, Gunderson, Holling & Walker, 2002, str. 438). Tvrdeći da je kompleksni sistem samoorganizujući, Folke i sar. daju daljnje objašnjenje, gde u kontekstu „neprestanih promena i suočavanja sa poremećajima i neizvesnošću [...] samoorganizacija kreira sistem koji je daleko od ravnoteže, karakterističan po višestrukim mogućim ishodima upravljanja“ (Folke C., Carpenter, Elmqvist, Gunderson,

Holling & Walker, 2002, str. 438). Slično tome, Berkes i Folke (Berkes & Folke, 1998, str. 12) vide socio-ekološke sisteme kao kompleksne, višestruko uravnotežene, nelinearne i samoorganizujuće, prožete diskontinuitetima i neizvesnošću.

Stoga, Holing (Holling, 2001, str. 390) smatra da su dve glavne karakteristike panarhije kreativnost i zaštita/očuvanje, te da interakcija između ciklusa unutar panarhije podstiče učenje, inovativnost i kontinuitet. Objašnjavajući termine 'održivost' i 'razvoj', on ističe da panarhija pomaže u pojašnjavanju značenja 'održivog razvoja' koji se, prema njegovom mišljenju, odnosi na „cilj podsticanja sposobnosti prilagođavanja (održivost) uz istovremeno otvaranje mogućnosti“ (razvoj) (Holling, 2001, str. 390).

5 Adaptabilnost i transformabilnost – ka definiciji otpornosti

Sumirajući gore razjašnjene pojmove i ideje, može se reći da socio-ekološka otpornost, sa pratećim pojmovima adaptivnog ciklusa i panarhije, pruža potpuno novi pogled u razumevanju socio-ekoloških sistema kao KAS-a. Ipak, razumevanje njihove dinamike i reagovanja na promene i poremećaje dodatno je unapređeno radom Vokera, Holinga, Karpentera i Kinzigove (Walker, Holling, Carpenter & Kinzig, 2004). Njihov rad *Resilience, Adaptability and Transformability in Social-Ecological Systems* (sr. *Otpornost, adaptabilnost i transformabilnost u društveno-ekološkim sistemima*) uveliko objašnjava moguće buduće putanje i tri povezane karakteristike SES-a: rezilijentnost, adaptabilnost i transformabilnost. U cilju objašnjenja ponašanja sistema, oni koriste dva ključna vizuelna koncepta/metafore: *basen atrakcije* (en. *basin of attraction*) i *stabilno okruženje* (en. *stability landscape*), gde prvi pojam predstavlja simbolični prostorni model unutar kojeg sistem funkcioniše i u kojem teži da ostane, dok drugi predstavlja širu perspektivu koja uključuje različite basene koje sistem može zauzimati, kao i granice/pragove koje ih razdvajaju (Walker, Holling, Carpenter & Kinzig, 2004, str. 3). Voker i sar. tvrde da je stanje sistema u basenu atrakcije – tj. njegova otpornost – određena sa četiri ključne varijable: 1) opseg (L – stepen do kojeg sistem može biti promenjen pre gubljenja mogućnosti oporavka), 2) otpornost (R – otpornost na promene), 3) neizvesnost (Pr – blizina pragova), i 4) panarhija (interakcije među nivoima). Nadalje, oni tvrde da se „socio-ekološki sistemi pre kreću u okvirima određenog basena atrakcije nego li da direktno idu ka *atraktoru*“ (Walker, Holling, Carpenter & Kinzig, str. 3), shvaćenom kao stanje ravnoteže kome sistemi teže. Prema njima, i basen atrakcije i stabilno okruženje su promenjive kategorije u okviru kojih sistem funkcioniše, menja se, adaptira ili čak transformiše. Na osnovu njihovog rada, bihevioralna teorija sistema se dalje razvija, a time i ključni koncepti otpornosti, adaptibilnosti i transformabilnosti (sposobnost apsorpcije – en. *buffer/ absorptive capacity*, sposobnost prilagođavanja – en. *adaptive capacity* i sposobnost transformacije – en. *transformative capacity*).

Adaptabilnost (sposobnost prilagođavanja) sistema predstavlja sposobnost ljudi da uče, kombinuju iskustvo i znanje, uvode novine, održavaju određene procese sistema i prilagođavaju ih uprkos promenama internih zahteva i eksternih pokretača, odnosno ona predstavlja kapacitet SES-a da održava funkciju i razvoj u okviru trenutnog basena atrakcije (stabilnog domena) (Berkes, Colding, & Folke, 2003; Davoudi, 2012, str. 4; Folke, Carpenter, Walker, Scheffer, Chapin, & Rockström, 2010, str. 2; Walker, Holling, Carpenter, & Kinzig, 2004). Smatrajući da je adaptabilnost SES-a uglavnom u funkciji društvene komponente, Voker i sar. (2000, str. 3) istu definišu kao sposobnost učesnika da nenamerno utiču na otpornost sistema ili da njome svesno i ciljano upravljaju kako bi izbegli nepoželjne putanje sistema ili uspeali da se vrate onima koje su poželjne. Adaptivni kapacitet se odnosi na sposobnost SES-a da se nosi sa promenama i kao takav blisko je povezan sa učenjem (Gunderson L. H., 2000; Gunderson & Holling, 2002). On pomaže dinamičke proces unutar sistema na način da iznenađenja pretvara u mogućnosti. Pojedini autori razlikuju *adaptaciju* (en. *adaptedness / adaptation*) od *adaptabilnosti – adaptivnog kapaciteta* (en. *adaptability / adaptive capacity*), smatrajući da je adaptacija visoko specijalizovan pojam, dok je adaptabilnost više opšti (Meerow, Newell, & Stults, 2016, str. 44; Nelson, Adger, & Brown, 2007). Ovakvo definisanje vodi ka daljoj klasifikaciji otpornosti, tj. pojavi *opšte (normativne) i specifične (deskriptivne)* rezilijentnosti koje će biti obrazložene u nastavku.

Sa druge strane, *transformabilnost (sposobnost transformacije)* sistema predstavlja „mogućnost stvaranja potpuno novog sistema kada ekološke, ekonomske ili socijalne strukture učine postojeći sistem neodrživim“, tj. mogućnost stvaranja potpuno novog stabilnog okruženja sa novim varijablama stanja ili starim koje su dopunjene novim (Walker, Holling, Carpenter, & Kinzig, 2004, str. 3, 5). Voker i sar. (2004, str. 5), takođe tvrde da se transformacije javljaju uglavnom usled zapadanja sistema u nepoželjan basen gde je restrukturiranje veoma teško, odnosno u stanja u kojima kriza može otvoriti prostor za nove načine razmišljanja i delovanja. Folke (2016, str. 4) definiše transformabilnost na više generalnom nivou, tvrdeći da ona ne podrazumeva samo stvaranje novog stabilnog okruženja, nego i sposobnost da se pređu pragovi i sistem premesti u nove basene atrakcije. Voker i sar. (2004, str. 2) tvrde da je glavna razlika između adaptabilnosti i transformabilnosti u njihovim fokusima, pri čemu je adaptabilnost fokusirana na dinamiku i funkciju postojećeg sistema, dok se transformabilnost odnosi na potpunu izmenu prirode sistema ili na stvaranje novog.

Ukratko, svi prethodno objašnjeni pojmovi (ključne ideje, koncepti, klasifikacija) vode ka preciziranju aktuelne definicije *socio-ekološke otpornosti*. U kontekstu istraživanja nelinearnih kompleksnih adaptivnih sistema, tumačenje otpornosti je poslednjih godina detaljnije razrađivano. Prema Folkeu, otpornost „(više) ne podrazumeva prosto samo otpornost na promene i očuvanje postojećih struktura“ (*inženjerska* definicija) (Folke, 2006, str. 259), niti se odnosi samo na apsorptivni kapacitet, istrajnost i robustnost sistema da podnese niz poremećaja zadržavajući svoju funkciju (Folke et al., 2002, str. 13) ili,

drugim rečima, „očuvanje onoga što imamo i vraćanje u stanje u kojem smo bili“ (*ekološka* definicija) (Davoudi, 2012, str. 332; Folke, Carpenter, Walker, Scheffer, Chapin, & Rockström, 2010, str. 6). Umesto toga, otpornost se prema *socio-ekološkoj* definiciji posmatra kao važno svojstvo sistema koje uključuje tri ključne dimenzije: „*apsorptivni kapacitet* – koji vodi do istrajnosti, *adaptivni kapacitet* – koji vodi do većih prilagođavanja/promena i adaptacije, kao i *transformativni kapacitet* – koji vodi ka transformativnim reakcijama“ (Béné, Headey, Haddad, & Grebmer, 2016, str. 3).

Najcitiranija definicija socio-ekološke rezilijentnosti određuje otpornost kao „mogućnost sistema da apsorbuje poremećaje i reorganizuje se tokom promena kako bi u osnovi zadržao istu funkciju, strukturu, identitet i reakcije“ (en. *feedbacks*) (Walker, Holling, Carpenter, & Kinzig, 2004, str. 2). Prema Karpenteru i sar. (Carpenter et al., 2001), otpornost se najbolje može opisati uzimajući u obzir tri bitne karakteristike: a) veličinu poremećaja koju sistem može apsorbovati i još uvek ostati u istom stanju ili basenu atrakcije, b) nivo do kojeg je sistem sposoban za samoorganizaciju i c) nivo do kojeg sistem može izgraditi i povećati kapacitet učenja i prilagođavanja (Carpenter, Walker, Anderies, & Abel, 2001, str. 766; Folke C., 2006, str. 259-260; Walker et al., 2002, str. 5-6).

Kroz teoriju SES-a formirana je nova podklasifikacija rezilijentnosti prema kojoj pojedini autori razlikuju dva osnovna pristupa nazivajući ih *opštom* ili *normativnom* i *specifičnom* ili *deskriptivnom* rezilijentnošću. Prema Folkeu (2016, str. 2) *opšta otpornost* je širi, generalni tip otpornosti koji doprinosi izgradnji kapaciteta SES-a za suočavanje sa istinskom *neizvesnošću* i *kompleksnošću*, tj. sa *nepoznatim* i *nepojmljivim/nedokučivim*. S druge strane, *specifična otpornost* se tiče otpornosti *čega na šta* (en. *of what to what*) (Carpenter, Walker, Anderies, & Abel, 2001), *za koga* (Cretney, 2014; Lebel, et al., 2006) i *za kada, gde i zašto* (Meerow et al., 2016; Pike et al. 2010, str. 66). Prema Karpenteru i sar., *specifična otpornost* prepoznaje stanje sistema koje se razmatra (rezilijentnost čega) i poremećaje od interesa (rezilijentnost na šta) (Carpenter et al., 2001, str. 777). Isto tako, Brend i Džeks (Brand & Jax, 2007, str. 10) ističu da „rezilijentnost mora omogućiti a) preciziranje pojedinačnih objekata na koje se koncepti odnose, b) odlučivanje o tome da li su pojedina stanja sistema otporna ili neotporna i da li je moguće postići otpornost i c) procenjivanje stepena otpornosti određenog stanja“. Pitanja *za koga, kada i gde* se odnose na društvenu, vremensku i prostornu dimenziju na kojoj se vrši merenje (Carpenter, Walker, Anderies, & Abel, 2001, str. 767; Meerow & Newell, 2016). U odnosu na ovo, Brend i Džeks (Brand & Jax, 2007, str. 7, 10) vide deskriptivni koncept (specifična otpornost) kao kvantitivan, merljiv pristup otpornosti i bazu za operacionalizaciju i aplikaciju. U deskriptivnom konceptu otpornost se može razumeti kao karakteristika socio-ekoloških sistema gdje ljudi moraju nalaziti merne sisteme i indikatore rezilijentnosti, dok, s druge strane, u normativnom konceptu (opšta otpornost) rezilijentnost može biti posmatrana kao pristup za analiziranje, razumevanje i upravljanje promenama u socio-ekološkim sistemima (Folke, 2016, str. 8). U tom smislu, otpornost predstavlja teoriju promene (Baggio, Brown, & Hellebrandt, 2015, str. 2). To je više metaforički, generalni

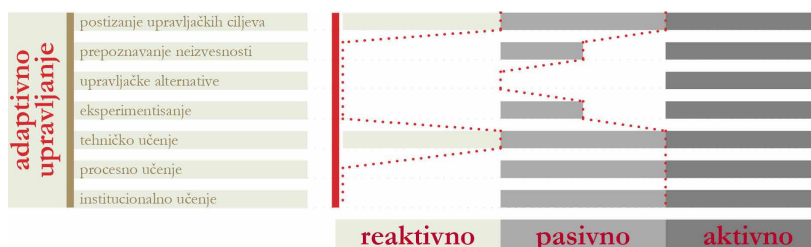
pristup, pruža fleksibilnost kroz vreme, a kao model za suočavanje sa tekućim promenama otvara mogućnosti da se kriza preokrene u priliku (Folke, 2016, str. 12). Folke i sar. (2003, str. 355) su definisali četiri glavna faktora opšte rezilijentnosti za izgradnju adaptivnog kapaciteta koji deluje u okviru vremenskih i prostornih skala: „1) navikavanje na život sa promenama i neizvesnostima; 2) negovanje raznovrsnosti u reorganizaciji i obnovi; 3) kombinovanje različitih vrsta znanja u procesu učenja; 4) otvaranje mogućnosti za samoorganizaciju radi postizanja socio-ekološke održivosti“.

6 Adaptivno upravljanje – model za operacionalizaciju otpornosti

Adaptivno upravljanje se razvilo kao korisno sredstvo za izgradnju i operacionalizaciju otpornosti socio-ekoloških sistema. Ono predstavlja sistemski multidisciplinarni pristup za suočavanje sa neizvesnošću, model koji na temelju znanja stečenih kroz odlučivanje, monitoring i evaluaciju unapređuje samo upravljanje. Koncept je privukao pažnju zbog uspostavljanja veze između procesa učenja i procesa kreiranja politika u toku njihove implementacije (Stankey, Clark, & Bern, 2005). Pojam u svom osnovnom značenju podrazumeva „učenje kroz rad“ (en. learning by doing) i adaptiranje na bazi naučenog (Walters & Holling, 1990). Drugim rečima, u adaptivnom modelu učenje se odvija kroz sam proces upravljanja, odnosno kroz adaptacije koje se simultano dešavaju kako raste nivo razumevanja u procesu upravljanja (Sl. 7.6) (Williams & Brown, 2012). Iako se koreni ideje mogu pratiti i kroz druge naučne discipline, izvorni koncept adaptivnog upravljanja shvaćenog kao strategija za upravljanje prirodnim resursima ustanovio je Holing 1978. godine (Folke, 2016).

Objavlivanjem Holingove knjige *Adaptive Environmental Assessment and Management* (sr. *Adaptivna procena i upravljanje životnom sredinom*) (Holling, 1978), potencijal adaptivnog upravljanja kao okvira za rešavanje složenih problema u oblasti upravljanja prirodnim okruženjem postaje priznat. Kasnije publikacije *Adaptive Management of Renewable Resources* (sr. *Adaptivno upravljanje obnovljivim resursima*) (Walters, 1986), *Compass and Gyroscope: Integrating Science and Politics for the Environment* (sr. *Kompas i žiroskop: integracija nauke i politike zarad životne sredine*) (Lee, 1993) i *Barriers and Bridges to the Renewal of Ecosystems and Institutions* (sr. *Barijere i mostovi u obnovi ekosistema i institucija*) (Gunderson, Holling, & Light, 1995) dodatno su unapredile i razvile koncept i promovisale njegov potencijal. Rastući interes za ovu oblast uočava se u opsežnoj naučnoj literaturi kao i raznolikoj primeni adaptivnog modela u praksi (Stankey, Clark, & Bern, 2005, str. 6). Prema Holingu (Holling, 1995, str. 8), ovaj rastući interes za adaptivno upravljanje proizilazi iz tri međusobno povezana elementa: neotpornih i ranjivih (eko)sistema, rigidnih i nedelotvornih upravljačkih aktivnosti i sve zavisnijeg društva. Čini se da kroz ova tri elementa Holing definiše faktore koji dovode do paralize i nenadoknadivog kolapsa sistema, za šta društvo mora da iznađe strategije kako bi ih predupredilo.

SL. 6.1 Karakteristike reaktivnog, pasivnog i aktivnog adaptivnog upravljanja (Vujičić, 2018)



U okviru adaptivnog upravljačkog modela razlikuju se četiri ključna pristupa: reaktivno, pasivno, aktivno adaptivno upravljanje (Walters & Holling, 1990, str. 2060) i adaptivno ko-upravljanje (Folke, Carpenter, Elmqvist, Gunderson, Holling, & Walker, 2002). Osnovna razgraničenja između prva tri tipa postavljaju se na bazi značaja koji svaki od pristupa pridaje učenju, postizanju upravljačkih ciljeva i redukciji mogućih neizvesnosti u procesu upravljanja, dok četvrti tip predstavlja novi izvedeni oblik upravljačkog modela koji uvodi društvenu (institucionalnu) dimenziju u upravljanje, povezujući ga sa određenim prostornim kontekstom (lokalnim, nacionalnim, regionalnim).

Reaktivno ('inkrementalno', Kusel, Doak, Carpenter, & Sturtevant, 1996) *adaptivno upravljanje* (skr. RAU) zasniva se na „pokušajima i pogreškama“ (Williams, Szaro, & Shapiro, 2009), a osnovni fokus stavlja na postizanje upravljačkih ciljeva dok je uloga neizvesnosti u ukupnom procesu minorna. Monitoring i evaluacija primarno su usmereni na stanje resursa, dok se mnogo manje značaja pridaje razumevanju procesa unutar sistema, odnosno učenju (Williams, Szaro, & Shapiro, 2009). *Pasivno adaptivno upravljanje* (skr. PAU) je pristup u kome se menadžeri suočavaju sa neizvesnostima kroz provođenje jednog 'najboljeg' modela, optimizovanog tako da omogući postizanje postavljenih ciljeva (MFR, 2012), gde se model i politike upravljanja prilagođavaju i podešavaju u odnosu na rezultate monitoringa (Arthur, Garaway, & Lorenzen, 2002.). Za razliku od reaktivnog pristupa, u pasivnom modelu monitoring i evaluacija su usmereni ne samo na očitavanje i procenu stanja resursa nego i drugih karakteristika sistema koje mogu da doprinesu boljem razumevanju procesa unutar sistema kao i unapređenju ukupnih znanja (Williams, Szaro, & Shapiro, 2009). Ukazujući na karakteristike učenja u okviru pasivnog modela i linearnost pristupa, Borman i saradnici (1999) koriste termin *sekvencijalno učenje* (en. *sequential learning*). *Aktivno adaptivno upravljanje* (skr. AAU) razlikuje se od ostalih pristupa u svojoj svrsishodnoj integraciji eksperimentisanja u procesu kreiranja politika i strategija upravljanja i njihovoj implementaciji (Kusel, Doak, Carpenter, & Sturtevant, 1996). Drugim rečima, politike i aktivnosti upravljanja se tretiraju kao eksperimenti i mogućnosti za učenje (Lee, 1993). Umesto da se fokusira na jedno 'najbolje' rešenje, pristup je dizajniran tako da pruži povratne informacije o doprinosu više implementiranih modela i politika. Borman i sar. aktivni adaptivni pristup vide kao oblik paralelnog učenja kroz komparaciju i evaluaciju više alternativnih politika koje se jednovremeno implementiraju (Bormann et al., 1999). Za razliku od reaktivnog i pasivnog pristupa, aktivni model usmerava monitoring i evaluaciju kako na očitavanje i procenu stanja resursa tako i drugih karakteristika sistema koje doprinose unapređenju ukupnih znanja i boljem razumevanju procesa unutar sistema (Williams et al., 2009). S druge strane, u modelu aktivnog adaptivnog upravljanja,

učenje značajno proširuje svoj kontekst, sa strogo tehničkog učenja (o sistemu, njegovoj funkciji, strukturi i dinamičkim karakteristikama) za koje se zalažu reaktivni i pasivni model, ka učenju o procesima i strukturi upravljanja, promenama u institucionalnim aranžmanima i promenama u perspektivama i sistemu vrednosti uključenih aktera (Williams, et al., 2009).

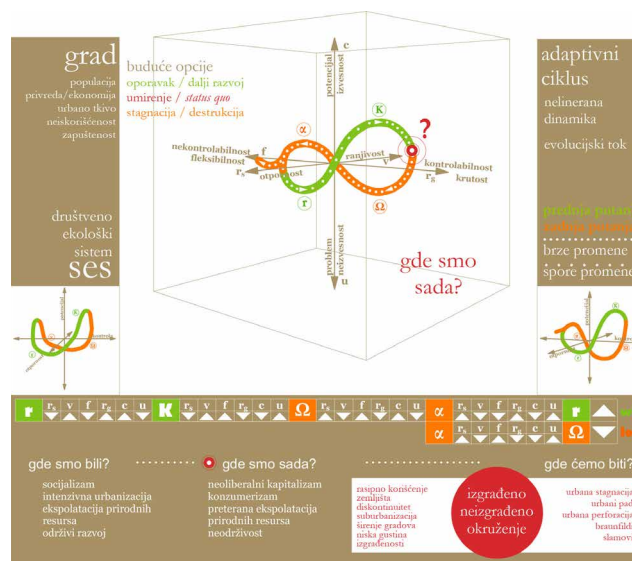
Adaptivno upravljanje neizbežno podrazumeva socio-političko delovanje i tehničko-naučne poduhvate. Naglašavajući socijalnu dimenziju adaptivnog upravljanja u smislu odnosa između naučnika, menadžera i javnosti, Kusel i sar. (1996, str. 612-613) tvrde da adaptivni pristup, za razliku od tradicionalnog upravljanja, u osnovi menja odnos ove tri grupe aktera, a Bak i sar. (Buck et al., 2001) dodaju da gradi partnerski, kolegijalan i aktivan radni odnos. U tom kontekstu se pojavljuje koncept *adaptivnog ko-upravljanja* koje predstavlja spoj adaptivnog i kolaborativnog pristupa, unapređeni koncept adaptivnog modela koji se zalaže za uključenost i kolaboraciju različitih interesnih grupa u svim fazama upravljanja: od definisanja i procene problema, preko razvoja upravljačkih strategija, do monitoringa i evaluacije (Ruitenbeek & Cartier, 2001). Adaptivno ko-upravljanje predstavlja fleksibilni, kolaborativni sistem upravljanja prilagođen specifičnom prostornom i institucionalnom kontekstu, tj. dinamičnom, kontinuiranom, samorganizujućem procesu „učenja kroz rad“ (Folke, Carpenter, Elmqvist, Gunderson, Holling & Walker, 2002).

7 Ka konceptualizaciji urbane i klimatske otpornosti

Razumevanje koncepta *urbane otpornosti*, *otpornog grada* i *klimatske otpornosti* zahteva, pre svega, pojašnjenje pojma *otpornost* u odnosu na pojmove *urbani – grad* i *klimatske promene*. Naglo širenje koncepta otpornosti u urbanim studijama i istraživanjima klimatskih uticaja ukazuje da on služi ne samo kao *granični objekt* u okviru ovog naučnog miljea, već i kao *premošćujući koncept* između urbanizma i drugih disciplina koje primenjuju otporni okvir (Sl. 7.1). Iznenađujuća popularnost koncepta otpornosti u polju urbanih studija dovodi do nejasnoća, a ponekad i do njegovog pogrešnog tumačenja. Kako bi se one razjasnile, u nastavku teksta daju se osnovna tumačenja prethodno elaborisanog koncepta otpornosti, koja su temeljena isključivo na stavovima i gledištima autora rada. U cilju dubljeg istraživanja, čitaocima se savetuje da konsultuju sledeće izvore: Davoudi (2012); Davoudi, Brooks, & Mehmood (2013); Eraydin & Taşan-Kok (2013); Leichenko (2011); Meerow & Newell (2016); Meerow, Newell, & Stults (2016); Otto-Zimmermann (2010) i Resilience Alliance (2007).

Konceptualizacija *urbane* i *klimatske otpornosti* ima za cilj da poveže *teoriju otpornosti* razvijanu u okviru ekoloških nauka sa *urbanom teorijom*. Tačnije, cilj je uvesti koncept rezilijentnosti u polje urbanog planiranja kroz: 1) definisanje ključnih termina/pojmova, 2) uspostavljanje odnosa i veza među ključnim pojmovima, 3) klasifikaciju i tipologiju otpornih pristupa u kontekstu urbanih studija i 4) otvaranje ključnih tema i istraživačkih pitanja primenljivih u daljim istraživanjima u oblasti urbanizma.

Granični objekt	urbana / grad / klima / otpornost	
Premošujući koncept	između različitih:	
	disciplina	nosioca interesa/aktera
urbana otpornost	ekologija sociologija ekonomija	urbani planeri ekolozi sociolozi ekonomisti
otporni grad	upravljanje planiranje inženjerstvo psihologija	političari predstavnici vlasti (nacionalne/lokalne) naučnici/istraživači
klimatska otpornost		inženjeri (različitih profila) nevladine organizacije gradani



SL. 7.1 Otpornost kao granični objekt i premošujući koncept

SL. 7.2 Razvojni adaptivni put grada (Vujičić, 2018) (Napomena: Modifikovani prikaz adaptivnog ciklusa kreiran prema Gunderson & Holling, 2002, str. 34, 41)

Konceptualizacija počinje sa pretpostavkom da je grad *kompleksan adaptivni urbani sistem* (skr. KAUS). Kako bi se koncept KAUS-a bolje razumeo neophodno je objašnjenje i tumačenje delova ove sintagme: *kompleksan* i *adaptivan*. S namerom da se razume značenje ove fraze, neophodno je objašnjenje njenog 'kompleksnog' i 'adaptivnog' dela. S tim u vezi, koncept *socio-ekološke otpornosti* će služiti kao osnova za određivanje baze istraživanja u urbanom kontekstu. Bitni pojmovi, pretpostavke, istraživačka pitanja i principi će se razvijati u skladu sa četiri krucijalna koncepta otpornosti: *socio-ekološki sistem* (Berkes & Folke, 1998), *adaptivni ciklus* (Holling, 2001, str. 394; Gunderson & Holling, 2002, str. 34), *panarhija* (Gunderson & Holling, 2002, str. 75) i *stabilno okruženje* (Walker, Holling, Carpenter, & Kinzig, 2004, str. 4). Upoređivanje SES-a i grada pomaže kod pojašnjavanja višestruke, kompleksne strukture urbanog sistema. *Adaptivni ciklus* se odnosi na evolucijski put sistema i doprinosi određivanju njegovog trenutnog stanja, tj. pozicije na beskonačnoj krivoj (Sl. 7.2). *Panarhija* povezuje različite nivoe/dimenzije grada sa njegovim evolucijskim tokom (Sl. 7.3) Osim toga, panarhija objašnjava međusobne odnose i interakcije različitih nivoa. Koncept *stabilnog okruženja* doprinosi razumevanju moguće buduće evolutivne putanje grada, tj. pomaže kod konceptualizacije dinamičkih i bihevioralnih obrazaca grada prilikom suočavanja sa neizvesnostima (Sl. 7.5) Sa druge strane, četiri glavna pristupa, razvijena kroz teoriju otpornosti – *socio-ekološka otpornost* (Walker, Holling, Carpenter, & Kinzig, 2004), *generalna otpornost* (Folke, 2016), *specifična otpornost* (Carpenter, Walker, Anderies, & Abel, 2001) i *adaptivno upravljanje* (Holling, 1978) – upućuju na moguće pravce budućeg razvoja i unapređenja metoda i alata u oblasti urbanizma (Sl. 7.3, Sl. 7.5). Svaki od prethodno spomenutih termina otvara niz istraživačkih pitanja koja predstavljaju bazu za buduća naučna i empirijska istraživanja (Tabela 7.1).

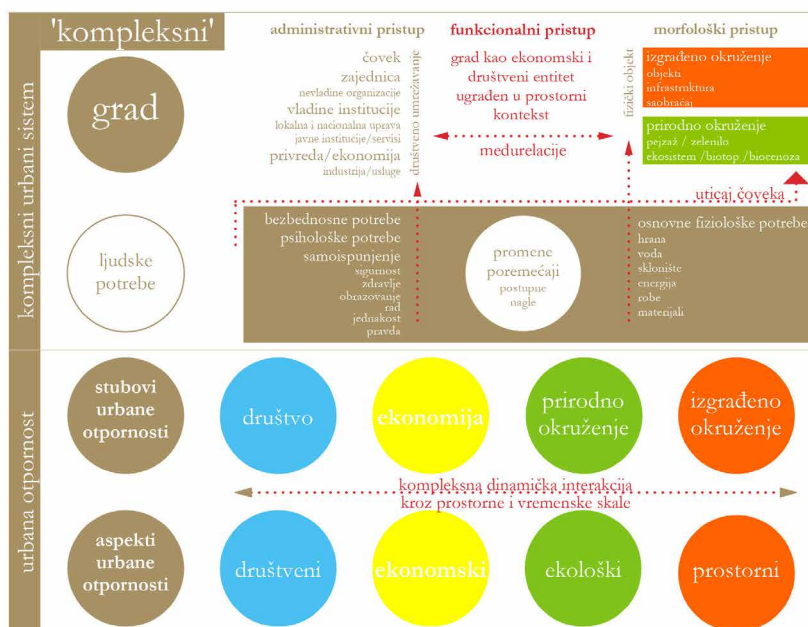
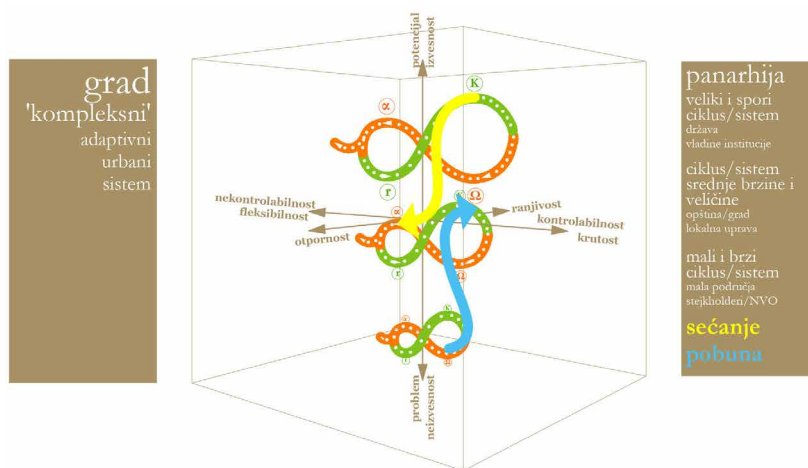
ISTRAŽIVAČKA PITANJA KOJA SE ODNOSI NA KLJUČNE KONCEPTE OTPORNOSTI	
SES	Može li se grad smatrati socio-ekološkim sistemom?
	Da li se grad sastoji od istih komponenti kao i SES?
	Koje su glavne razlike između grada i SES-a?
	Koje su glavne komponente/dimenzije grada?
adaptivni ciklus	Da li je adaptivni ciklus primjenjiv na grad?
	Da li je razvojni put grada uporediv sa putem SES-a?
	Može li razvojni put grada biti percipiran, praćen i objašnjen kroz adaptivni ciklus?
	Gde je grad bio? Gde je grad sada? Gde će grad biti?
panarhija	Da li je panarhija primjenjiva kao model u urbanom kontekstu?
	Koji elementi/komponente čine grad kompleksnim, višeslojnim, panarhijskim?
	Koje vrste nivoa postoje u gradu (veliki, srednji, mali)?
	Da li svaki nivo prati dinamički obrazac adaptivnog ciklusa u smislu putanje i brzine?
stabilno okruženje	Koje vrste odnosa i uticaja postoje između različitih nivoa?
	Da li je stabilno okruženje model koji je primjenjiv na grad?
	Može li grad biti u stanju ravnoteže ili je u konstantnoj neravnoteži?
	Šta podrazumeva 'stabilno stanje' grada? Da li je to utopija ili budućnost grada?
	Postoji li nelinearna stabilnost grada i šta ona podrazumijeva?
	Šta znači atraktor u kontekstu grada?
	Šta znači basen i njegovo dno u kontekstu grada?
	Šta znači breg i njegov vrh u kontekstu grada?
	Šta za grad predstavlja prelaženje granica/pragova i šta su granice?
	Da li je kretanje ka vrhu brega (ne)poželjno?
	Da li je kretanje ka dnu basena (ne)poželjno?
	Šta podrazumeva promenjiva otpornost?
	Koji su odnosi između koncepta stabilnog okruženja i adaptivnog ciklusa u kontekstu grada?
	Koje je optimalno stanje grada i da li grad treba da mu teži?
Kakva je budućnost grada? Koji su mogući budući putevi grada?	
adaptivni kapacitet	Kako grad reaguje na negativne promene i poremećaje?
	Koje su posledice ovih promena u društvenom okruženju/gradu?
	Kako društvo podnosi iznenadne šokove i kako se nosi sa postepenim promenama?
	Da li lokalna zajednica ima dovoljno kapaciteta da se nosi sa kompleksnošću, neizvesnošću i iznenađenjima koja pogađaju grad i kako ih razviti?
rezilijentnost/ pristup	Šta znači biti otporan u kontekstu grada? Šta znači 'urbana otpornost'?
	Šta znači 'otporni grad'? Šta društvo treba da učini da dođe do 'otpornog grada'?
	Čemu grad/društvo teži?
	Šta društvo treba da uradi kako bi se smanjile nesigurnosti i ublažili negativni efekti poremećaja u gradovima?
	Kako da se grad odnosi prema nepoznatom i nedokučivom?
	Šta koncept otpornosti nudi gradu/urbanom planiranju?
	Zašto je koncept otpornosti koristan u urbanom planiranju?
	Koje stanje grada se razmatra – otpornost čega?
	Koji poremećaji su važni – otpornost na šta?
	Za koga je koncept otpornosti koristan? Koje ciljne grupe će imati koristi od koncepta otpornosti?
	Kada je i u kojem prostornom konceptu otporni pristup koristan?
	Koji su kriterijumi, parametri i indikatori otpornosti?
	Da li je model adaptivnog upravljanja primjenjiv u urbanom planiranju?
	Koja vrsta modifikacije adaptivnog upravljanja treba da se desi kako bi se odgovorilo na potrebe i zahteve urbanog planiranja/planera?
Šta znači biti klimatski otporan u kontekstu grada?	
Koji su kriterijumi, parametri i indikatori klimatske otpornosti?	

TABELA 7.1 Okvir za buduća naučna i empirijska istraživanja u oblasti urbanizma (Napomena: Za više istraživačkih pitanja koja se odnose na urbanu otpornost pogledati: Meerow & Newell, 2016, str. 9. i Resilience Alliance, 2007)

Posmatrajući grad kao *kompleksan* urbani sistem, njegovoj definiciji se može pristupiti primenom tri glavna pristupa: *administrativnog, morfološkog i funkcionalnog* (Sl. 7.3) (Vujičić & Đukić, 2015, str. 523). Administrativni pristup definiše grad kao teritorijalnu jedinicu lokalne samouprave (opština) koja se sastoji iz jednog ili više urbanih naselja i koja obezbeđuje okvir za različite tipove društvenog umrežavanja, kako bi odgovorila na osnovne potrebe društva i pojedinaca. Ovde je grad određen političkom, ekonomskom i socijalnom dimenzijom organizovanja, umrežavanja i upravljanja, tj. kroz 1) institucije uprave – lokalne i nacionalne (administracija, javne službe), 2) ekonomiju (industrija, usluge) i 3) nevladine organizacije. Kako bi se opravdalo uvođenje dimenzije ljudskih potreba u definiciju grada, neophodno je prisjetiti se Bruntlandske (Bruntland) definicije održivog razvoja prema kojoj održivi razvoj nastoji da „odgovori na potrebe sadašnjosti bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe“ (WCED, 1987, str. 41). Prema *morfološkom pristupu*, grad se posmatra kao fizički objekat koji sadrži izgrađenu i prirodnu okolinu (građevine, komunalnu mrežu, transportne sisteme, zelene površine).

Ono što nedostaje u ovim pristupima je funkcionalna veza između društvenih i prirodnih svetova kako bi se zadovoljile ljudske potrebe. Prema tome, funkcionalni pristup definiše grad kao ‘ekonomsku’ i ‘socijalnu’ jedinku ugrađenu u ‘prostorni kontekst’, tj. sistem određen kompleksnom strukturom odnosa među ovim nivoima. Vraćajući se *ljudskim potrebama* i povezujući ih sa tri glavna pristupa u pogledu definisanja grada, prepoznaju se dva glavna nivoa potreba: 1) osnovne fiziološke potrebe (hrana, voda, sklonište, energija, potrošačka roba, sirovine) i 2) bezbednosne, psihološke potrebe i potrebe za samoostvarenjem (sigurnost, zdravlje, obrazovanje, posao, jednakost, pravda) (Sl. 7.3). Prva grupa je blisko povezana sa fizičkom/prostornom okolinom (morfološki pristup), dok druga grupa pored prostorne ima i nove dimenzije – društvenu i ekonomsku (administrativni pristup).

Kao što se može videti, postoje mnoge veze među različitim dimenzijama, nivoima i skalama grada koje ga čine krajnje kompleksnim. Ipak, kada bi se grad stavio u istu ravan sa SES-om, posebno u kontekstu razvoja SES-a kao koncepta, došle bi do izražaja glavne razlike između ova dva tipa sistema. Grad je na prvom mestu *sistem kojim upravljaju ljudi*, dok je SES pre svega sistem u kome dominira *biocenoza* (biljni i životinjski svet). Takođe, najvažnija karakteristika grada koja ga razdvaja od prirode i socio-ekološkog pogleda na sistem je *izgrađena okolina*. Čak je i priroda grada uglavnom veštačka. Na kraju, grad je određen sa četiri glavna stuba koja proizilaze iz prethodnih definicija i poređenja: *društvo, ekonomija, izgrađena okolina i prirodna okolina* (Sl. 7.3).



Sl. 7.3 'Kompleksan' urbani sistem [Vujičić, 2018] (Napomena: model 'Panarhije' je modifikovan i prilagođen urbanom kontekstu prema Gunderson & Holling, 2002, str. 75)

Otpornost shvaćena kao način suočavanja i podnošenja neizvesnosti zahteva identifikovanje i analizu različitih tipova promena koje utiču na grad i povećavaju nesigurnost. Budući da je grad sistem kojim upravljaju ljudi, većina posledica, uglavnom negativnih, je uzrokovana povećanjem potreba čovečanstva. Odras ovih povećanih ljudskih potreba se najbolje vidi na Sl. 7.4. U savremenim urbanim studijama najveći je interes za istraživanje otpornosti na klimatske promene koje su uglavnom povezane sa globalnim zagrevanjem. Zbog emisija ugljen-dioksida i gasova staklene bašte (en. skr. GHG) Zemljina atmosfera je sada poput „debelog prekrivača koji zadržava toplotu“ (The David Suzuki Foundation, 2017, para. 5). Povećana energija zadržana u zagrejanjoj atmosferi poremetila je ravnotežu koja klimu održava stabilnom. Zbog toga smo sada svedoci ekstremnih klimatskih pojava širom sveta. Poplave, suše, oluje, uragani i požari su samo neke od posledica mnogobrojnih klimatskih promena. S druge strane, klimatske promene ne rezultiraju samo naglim poremećajima, nego i sporim promenama kao što su: blaže zime, toplija leta, promenljivi kišni režim, nedostatak pitke vode, zagađenje okoline itd. Pored ovih pojava uzrokovanih klimatskim promenama, postoje i iznenadne promene kao

što su vulkanske erupcije, zemljotresi i cunamiji koji odnose ljudske živote i uništavaju prirodnu i izgrađenu okolinu. Ove geološke (tektonske i magmatske) aktivnosti nisu pod uticajem ljudi, ali mogu radikalno uticati na ljudsku okolinu.

	postupne promene	nagle promene	
klimatske promene	<p>globalne promene prekomerno iskorišćavanje prirodnih resursa, globalno zagrevanje, sve toplija leta, sve blaže zime, promene kišnih obrazaca, topljenje arktičkih glečera, povećanje nivoa mora, nedostatak pitke vode, ekološka zagađenja</p> <p>uticaj na zdravlje tropske bolesti, bolesti koje se prenose vodom, alergije, respiratorne bolesti, astma, bolesti srca, preuranjene smrti i smrti uzrokovane pregrevanjem - toplotnim talasima</p> <p>uticaj na ekosistem promena obrazaca života na planeti, izumiranje biljnih i životinjskih vrsta, migracije i promene ponašanja</p> <p>negativni ekonomski uticaji odlaganje delovanja usmerenog ka smanjenju negativnih klimatskih uticaja može koštati desetostruko više od ranog, preventivnog delovanja (Stern, et al., 2006)</p>	<p>prirodne katastrofe poplave, oluje, uragani, toplotni talasi, suše, požari, snežne lavine</p> <p>geološke katastrofe vulkanske erupcije, zemljotresi, cunami</p> <p>uticaj na zdravlje stradanje stanovništva usled različitih katastrofa - smrt, bolest, epidemije, glad</p> <p>uticaj na ekosistem uništavanje biodiverziteta</p> <p>prostorne promjene devastacija izgrađenog okruženja kao posledica prirodnih katastrofa</p>	klimatske opasnosti
ne-klimatske promene	<p>strukturalne/sistemske promene globalne, regionalne, nacionalne, lokalne</p> <p>društvene krize rastuća socijalna nejednakost, siromaštvo, glad i beskućništvo, nezaposlenost, niski dohodak, protesti mladih, masovna otpuštanja, zaduženost</p> <p>bezbednosne krize rast stope kriminaliteta</p> <p>demografske promene pad prirodnog priraštaja, starenje populacije, negativna unutrašnja i spoljna migraciona kretanja, pad fertiliteta, pad broja sklopljenih brakova, rast razvedenih brakova, povećanje starosne granice za stupanje u brak</p> <p>prostorne promene slamovi, neracionalno korišćenje građevinskog i poljoprivrednog zemljišta, suburbanizacija, širenje gradova, niske gustine stanovanja, urbana stagnacija - opadanje gradova, perforacija gradskog tkiva usled negativnih demografskih i ekonomskih promena, braunfild lokacije</p> <p>ekonomske promene globalna ekonomska kriza, recesija, ekonomski pad, zatvaranje preduzeća, gubitak konkurentnosti, finansijska kriza, stečaj, bakerske krize, inflacija, kreditne krize</p>	<p>nuklearni napadi (radijacija)</p> <p>društvene krize kolaps političkog sistema, nemiri, ratovi (građanski, međunarodni, svetski)</p> <p>bezbednosne krize teroristički napadi</p> <p>demografske promene izbegličke krize</p> <p>ekonomske promene kolaps ekonomskog sistema industrijske nesreće (trovanja)</p>	uticaj čoveka
	dugotrajne napetosti	kratkotrajni poremećaji	ne-klimatske opasnosti

SL. 7.4 Opasnosti i promene izazvane ljudskim uticajem

Sve ove promene uzrokovane prirodnim faktorima imaju jak uticaj na ljudsku okolinu, pa je zadatak društva da prevaziđe posledice sopstvenih postupaka i smanji neizvesnost. Osim toga, ovaj rad prepoznaje i druge vrste kriza uzrokovanih ljudskim (veštačkim) faktorima, kao što su: strukturalne i sistemske promene, bezbednosne krize, društvene krize, negativna demografska kretanja i ekonomski pad. Od većeg značaja za urbaniste je činjenica da sve ove promene dovode do disbalansa u ljudskim naseljima (izgrađenoj okolini), zbog čega smo svedoci: 1) uništenja izgrađene okoline kao posledice prirodnih katastrofa, 2) urbane stagnacije kao posledice negativnih demografskih kretanja, 3) braunfilda kao posledice ekonomskih gubitaka i strukturalnih promena (Đukić, Simonović, & Vujičić, 2014), 4) sirotinjskih četvrti i neadekvatnih stambenih uslova kao posledica siromaštva, 5) neadekvatno iskorištenog zemljišta, neodrživog urbanog širenja, diskontinuiteta, izgradnje niske gustine usled loših urbanih politika lokalne uprave. Ukratko, postoji

ogroman niz promena koje mogu učiniti zajednicu i ljudsku okolinu manje ili više osetljivim. Otporni pristup bi mogao dati veliki doprinos u procesu suočavanja sa posledicama ovih poremećaja.

Podnositi šokove i suočavati se sa neizvesnošću, imati sposobnost istrajnosti, prilagođavanja i transformacije nakon poremećaja je isto što i 'biti otporan'. Da li zajednica ima dovoljno kapaciteta da se nosi sa kompleksnošću, neizvesnošću i iznenađenjima koja utiču na grad i kako ih razvijati? Šta društvo treba da uradi u cilju smanjenja neizvesnosti i ublažavanja negativnih posledica poremećaja? Tačnije, šta stručna zajednica treba da uradi kako bi unapredila upravljanje ljudskim naseljima – izgrađenom okolinom – suočenom sa neizvesnošću, tj. šta urbanisti treba da urade da dostignu 'otporan grad'? Ovo su neke od preporuka:

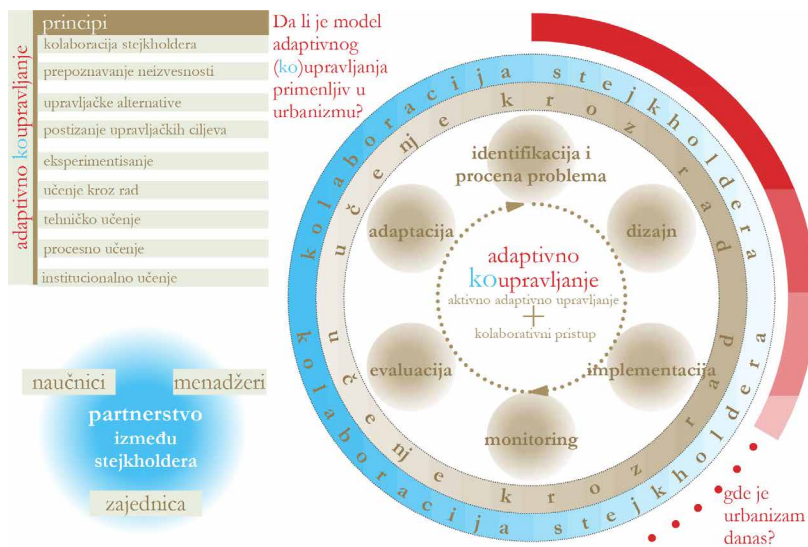
- prevesti pojam *resilience* na maternji jezik/lokalne jezike;
- definisati koncept *urbane otpornosti* u skladu sa teoretskim modelom formulisanim od strane ekologa; prilagoditi definiciju u svrhu urbanih istraživanja;
- definisati *opštu urbanu otpornost* kao i različite oblike *specifične urbane otpornosti*;
- ustanoviti opšte metodologije bazirane na principima rezilijentne teorije, što je bitan preduslov za redefinisane urbanog planiranja u uslovima neizvesnosti;
- prilagoditi i primeniti koncept/e otpornosti u urbanom planiranju/dizajnu i specifičnom prostornom kontekstu – razvijati metode i alate, kao i kriterijume, parametre i indikatore urbane otpornosti;
- posebno, definisati operativni model klimatske otpornosti koji podrazumeva urbano planiranje i dizajn osetljiv na klimatske promene, procenu uticaja, merenje kao i upravljanje rizikom;
- dati smernice i preporuke za redefinisane nacionalnog/lokalnog zakonodavnog okvira u oblasti urbanizma.

Istovremeno, institucije uprave (nacionalne i lokalne) bi trebalo da izgrade *adaptivnu upravu* (en. *adaptive governance*), tj. da podstiču i podržavaju: fleksibilne institucije sa više nivoa, angažovanost i saradnju, samoorganizaciju i umrežavanje, kao i jačanje kapaciteta za učenje i inovaciju (Djalante, Holley, & Thomalla, 2011, str. 1). Adaptivna uprava treba da doprinosi izgradnji urbane otpornosti, tj. apsorptivnih, adaptivnih i transformativnih kapaciteta kompleksnog urbanog sistema na svim nivoima kako bi on podneo, ne samo iznenadne preokrete, poremećaje i šokove, nego i postepene, dugoročne, stresove. Najbolji način za postizanje ovog cilja je aplikacija modela *adaptivnog upravljanja*, razvijenog u oblasti upravljanja prirodnim resursima, kao i njegovo prilagođavanje u svrhu urbanog planiranja i upravljanja. Iako adaptivno ko-upravljanje predstavlja najsavremeniji i najnapredniji tip adaptivnog upravljanja, primena manje naprednih modela u polju urbanog planiranja i upravljanja je više izvesna, posebno na početku procesa njihovog redefinisane.



SL. 7.5 'Adaptivni' urbani sistem
(Vujičić, 2018) (Napomena: 'Stabilna
okolina' modifikovana prema Walker,
Holling, Carpenter, & Kinzig, 2004,
str.11., Fig.1a-1b.)

Adaptivno ko-upravljanje predstavlja fleksibilan, kolaborativan sistem upravljanja prilagođen specifičnom prostornom kontekstu, implementiran saradnjom sa institucijama i organizacijama na različitim nivoima. Podrazumeva proces kojim se institucionalni aranžmani i tehnička znanja testiraju i proveravaju, tj. dinamički, kontinuirani, samoorganizujući proces 'učenja kroz rad' (Folke, Carpenter, Elmqvist, Gunderson, Holling & Walker, 2002). Glavne karakteristike adaptivnog ko-upravljanja uključuju: 1) fokus na učenje kroz rad, 2) sintezu različitih sistema znanja, 3) saradnju i podelu snaga između lokalnog, regionalnog i nacionalnog nivoa i 4) fleksibilnost upravljanja (Resilience Alliance, 2006). Ove karakteristike promovišu napredak i razvoj lokalno prilagođenih pristupa upravljanja u kojima su strategije osetljive na povratne informacije i orijentisane ka otpornosti urbanog sistema i održivosti.



SL. 7.6 Dijagram procesa adaptivnog ko-upravljanja (Vujičić, 2018)

Kakva vrsta prilagodavanja adaptivnog (ko)upravljačkog modela treba da se izvrše kako bi on zadovoljio potrebe i zahteve urbanog planiranja i dizajna?

8 Zaključak

Ovaj rad pruža koncizan, ali u isto vreme i sveobuhvatan pregled teorije otpornosti, tj. definiše ključne termine, koncepte, klasifikacije i pristupe. Na temelju opsežnog pregleda literature kroz rad je predložena konceptualizacija *urbane otpornost* (kao i *klimatske otpornosti* kao njenog sastavnog dela). Doprinos rada ogleda se kroz: 1) sveobuhvatan pregled brojnih naučnih radova vezanih za teoriju otpornosti, 2) objašnjenje ključnih termina/koncepta i njihovih tumačenja iz urbane perspektive, 3) predlog klasifikacije konceptata otpornosti primenjivih u kontekstu urbanih studija i 4) otvaranje bitnih tema i pitanja za dalja istraživanja u oblasti urbanizma. Kao takav, rad može služiti urbanistima, istraživačima, predstavnicima vlasti i donosiocima odluka da bolje razumeju glavne principe teorije otpornosti proizašle iz ekologije i na taj način da olakša primenu i integraciju teorije otpornosti u oblasti urbanog planiranja, dizajna i upravljanja. Uzimajući u obzir brojne pojmove sadržane u terminu 'otpornost', možemo se zapitati da li je to koncept, teorija, pristup ili diskurs, filozofija. U svakom slučaju, kako god ga nazivali, model otpornosti nudi odgovore na mnoga pitanja današnjice.

Kada je reč o prevodu engleskog pojma *resilience* na srpski, hrvatski ili bosanski jezik evidentne su određene poteškoće i ograničenja. Premda otpornost predstavlja najprihvatljiviji prevod, on isključuje druga značenja engleskog pojma *resilience*, ne samo u smislu njegovog značenja samog po sebi nego i u smislu drugih suštinskih principa ugrađenih u teoriju/koncept rezilijentnosti, kao što su adaptabilnost / prilagodljivost (en. *adaptability*) i transformabilnost / promenljivost (en. *transformability*). Zbog pozitivne konotacije, prihvatanje pojmova adaptabilnost i transformabilnost u javnosti (posebno među političarima) je izvesnije od prihvatanja pojma otpornost. Naime, otpornost sugerise reaktivni odgovor na promene, dok adaptabilnost i transformabilnost

stavlja veći naglasak na proaktivni pristup u upravljanju promenama. Tačnije, otpornost je povezana sa sposobnošću sistema da *izdrži* negativne efekte *prošlih promena* (smanjenje ranjivosti sistema), dok adaptabilnost i transformabilnost ukazuju na kapacitet sistema da *odgovori* na promene i podrazumevaju *buduće delovanje* (povećanje adaptivnog i transformativnog kapaciteta). Nadalje, u literaturi se pojam rezilijentnosti / otpornosti često izjednačava sa *adaptivnim kapacitetom* (Holling, 2001, str.394), te se adaptabilnost može smatrati sinonimom za *resilience*/otpornost. Može se zaključiti da postoje tri ključna pojma ugrađena u koncept rezilijentnosti: otpornost / *resilience*, adaptabilnost / *adaptability* i transformabilnost / *transformability*. Svaki od njih ukazuje na određenu vrstu reakcije na promene koje su manje ili više radikalne, orijentisane više ka prošlosti ili budućnosti. Oslanjajući se na etimološki koren latinske reči *resilio*, koja znači odskočiti nazad, može se zaključiti da je otpornost najprihvatljiviji prevod čija upotreba se preporučuje, pogotovo među stručnjacima i istraživačima (Sl. 8.1). I pored ovih preporuka, vrlo je izvesno da će i druge forme prevoda biti prihvaćene u široj javnosti zbog svoje pozitivne konotacije, kao što su: adaptabilnost, transformabilnost, elastičnost, pa čak i anglicizam rezilijentnost. Konačno, zavisno od vrste istraživanja (fokusa, sadržaja, cilja) i ciljane publike moguće je koristiti različite forme prevoda.

osnovni prevod		preneseno značenje	
resilience / rezilijentnost	<p>otpornost resistance <i>resilio, lat.</i> bounce back, leap back, spring back, rebound</p>	<p>otpornost resistance smanjenje ranjivosti sistema</p>	prošlost
	<p>elastičnost elasticity fleksibilnost flexibility ustrajnost/izdržljivost persistence čvrstoća/robusnost robustness</p>	<p>adaptabilnost prilagodljivost adaptability povećanje adaptivnog kapaciteta</p> <p>transformabilnost promenljivost transformability povećanje transformativnog kapaciteta</p>	budućnost
drugi srodni prevodi		osnove koncepta/teorije	

Sl. 8.1 Otpornost (en. *resilience*): nepostojeća reč u SHB jezicima

Sumirajući konceptualni okvir predstavljen u poglavlju 7, možemo zaključiti da je *grad kompleksan urbani sistem* okarakterisan složenim uzajamnim delovanjem različitih komponenti – društva, ekonomije, prirodnog i izgrađenog okruženja – u sklopu brojnih prostornih i vremenskih skala (Sl. 7.3). Da bi postao *adaptivan* urbani sistem, grad, odnosno društvo, treba da izgradi adaptivne kapacitete kroz primenu principa i koncepata otpornosti u planiranju i upravljanju (Sl. 7.5). U tom pogledu, otpornost se može posmatrati kao: 1) sposobnost urbanog sistema (socio-ekonomskog entiteta kao sastavnog dela izgrađenog i prirodnog okruženja) da istraje i prilagodi se u toku i nakon poremećaja, zadržavajući svoje procese, strukturu, identitet i reakcije, tj. ostajući u istom *basenu privlačnosti – stabilnom okruženju*, 2) mogućnost transformisanja strukture i procesa i promene identiteta u cilju preživljavanja i prevazilaženja poremećaja, iznenađenja i neizvesnosti – tj. mogućnost premeštanja u drugi poželjni *basen privlačnosti* ili čak kreiranje potpuno novog *stabilnog okruženja* i 3) sposobnost društva da predvidi nepoznato i razume nedokučivo; sposobnost učenja i inoviranja

kroz proces upravljanja kako bi se uspešno suočili sa iznenadnim poremećajima i dugotrajnim napetostima (Sl. 7.5) Glavni aspekti urbane otpornosti u kontekstu grada su: društveni, ekonomski, ekološki i prostorni aspekt. *Generalna i specifična* urbana otpornost predstavljaju dve glavne vrste pristupa primenjive u urbanim istraživanjima. Prvi je više opšti, opsežan – osigurava integritet pristupa i širu perspektivu. Drugi je uži i više fokusiran, operacionalizuje pristup kroz: specifikaciju određenog objekta, merenje/procenu njegovog (ne)otpornog stanja i fokusiranje na rešavanje problema, povećavanje otpornosti na rizike i smanjenje nesigurnosti.

Iako ne postoji univerzalni recept za urbanu otpornost, *adaptivno (ko)upravljanje* kao pristup za suočavanje sa neizvesnošću kreira pogodan okvir za učenje, inovacije i upravljanje kroz saradnju i partnerstvo predstavnika vlasti, donosilaca odluka, urbanista, naučnika i drugih aktera (Sl. 7.6). S tim u vezi, redefinisane pristupa *urbanog planiranja i dizajna* u skladu sa principima teorije otpornosti bi trebalo da omogući, pre svega, izgradnju i jačanje sposobnosti 'grada' (i društva) da se suočava i nosi sa nesigurnostima, a zatim delovanje fokusirano na sveukupni razvoj gradova. Ovo podrazumeva promene u: 1) *pristupu* – od planiranja ka (adaptivnom) upravljanju, 2) *diskursu* – od održivog razvoja ka izgradnji otpornosti (na rizike), 3) *fokusu planiranja* – od postizanja prethodno utvrđenih rezultata ka planiranju shvaćenom kao otvoreni proces, 4) *viziji budućnosti grada* – pomak od razvojne paradigme ka otvorenosti za prihvatanje drugačijih mogućnosti (napredak, održavanje aktuelnog stanja – *status quo*, stagnacija). Ovo takođe zahteva i promenu upravnog modela, od *konvencionalnog* ka *adaptivnom*.

U svetu konstantnih promena, gde su iznenađenja i neizvesnost sveprisutni, nesigurnosti sve izglednije, a urbani sistemi sve kompleksniji, *otporni i adaptivni pristup* se javlja kao izvanredna prilika za redefinisane urbane teorije i prakse. Istovremeno, grad shvaćen kao *kompleksni adaptivni urbani sistem* pojavljuje se kao ključna podloga za interdisciplinarna istraživanja. Zadatak naučne zajednice je da usvoji, prilagodi i nadogradi otporni/adaptivni okvir u oblasti urbanizma, tj. da formuliše *otporne/adaptivne* metodologije, pristupe, metode i alate. Naposletku, može se zaključiti da je glavna hipoteza istraživanja delimično dokazana: *grad* današnjice je *kompleksan*, ali ne i *adaptivan* urbani sistem. Kakogod, krajnji cilj kome društvo današnjice treba da teži je *otporni grad*.

Zahvala

Zahvaljujem dr Brajanu Valkeru (Brian Walker) za komentare i sugestije koji su doprineli da kvalitet ovoga rada bude unapređen.

Literatura

- Abel, T. (1998). Complex adaptive systems, evolutionism, and ecology within anthropology: interdisciplinary research for understanding cultural and ecological dynamics. *Georgia Journal of Ecological Anthropology*, 2, 6–29. doi:10.5038/2162-4593.2.1.1
- Adger, N. W. (2000). Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography*, 24(3), 347–364. doi:10.1191/030913200701540465

- Adger, N. W. (2003). Building resilience to promote sustainability: An agenda for coping with globalisation and promoting justice. *Newsletter of the International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change*, 1-20. Preuzeto sa <http://www.ihdp.unu.edu/docs/Publications/Secretariat/Update-Dimensions/IHDP-Update-2003-2.pdf>
- Arthur, R., Garaway, C., & Lorenzen, K. (2002). *Adaptive learning: a broadening of the concept of adaptive management and implications for its implementation*. London, UK: Marine Resources Assessment Group Ltd. Preuzeto sa <http://r4d.dfid.gov.uk/pdf/outputs/R7335d.pdf>
- Baggio, J. A., Brown, K., & Hellebrandt, D. (2015). Boundary object or bridging concept? A citation network analysis of resilience. *Ecology and Society*, 20(2), 1-11. doi:10.5751/ES-07484-200202
- Bahadur, A. V., Ibrahim, M., & Tanner, T. (2010). *The resilience renaissance? Unpacking of resilience for tackling climate change and disasters. Strengthening Climate Resilience Discussion Paper 1*. Brighton: Institute of Development Studies, Strengthening Climate Resilience Programme. Preuzeto sa http://www.fsnnetwork.org/sites/default/files/ids_resilience-renaissance.pdf
- Béné, C., Headey, D., Haddad, L., & Grebmer, K. v. (2016). Is resilience a useful concept in the context of food security and nutrition programmes? Some conceptual and practical considerations. *Food Security*, 8, 123-138. doi:10.1007/s12571-015-0526-x
- Berkes, F., & Folke, C. (Eds.). (1998). *Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Berkes, F., Colding, J., & Folke, C. (Eds.). (2003). *Navigating social-ecological systems - Building resilience for complexity and change*. Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, São Paulo: Cambridge University Press.
- Bormann, B. T., Wagner, F. H., Wood, G., Algeria, J., Cunningham, P. G., Brooks, M. H., . . . Henshaw, J. (1999). Adaptive management. U: N. C. Johnson, A. J. Malk, W. Sexton, & R. Szaro (Eds.), *Ecological Stewardship: A common reference for ecosystem management* (str. 505-534). Amsterdam: Elsevier.
- Brand, F. S., & Jax, K. (2007). Focusing the meaning(s) of resilience: resilience as a descriptive concept and a boundary object. *Ecology and Society*, 12(1): 23. doi:10.3410/f.1159209.619531
- Brown, K. (2012). Policy discourses of resilience. U M. Pelling, D. Manuel-Navarrete, & M. Redclift (Eds.), *Climate change and the crisis of capitalism: a chance to reclaim self, society and nature*. (str. 37-50). London: Routledge.
- Buck, L. E., Geisler, C. C., Schelhas, J., & Woll, E. (Eds.). (2001). *Biological diversity: balancing interests through adaptive collaborative management*. New York: CRC Press.
- Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2012). *Fundamentals of materials science and engineering - an integrated approach*. Hoboken: John Wiley and Sons.
- Carpenter, S., Walker, B., Anderies, M. J., & Abel, N. (2001). From metaphor to measurement: Resilience of what to what? *Ecosystems*, 4, 765-781. doi:10.1007/s10021-001-0045-9
- Cascio, J. (2009). The next big thing: Resilience. *Foreign Policy*, 172, 92. Preuzeto sa <http://foreignpolicy.com/2009/09/28/the-next-big-thing-resilience/>
- Cretney, R. (2014). Resilience for whom? Emerging critical geographies of socio-ecological resilience. *Geography Compass*, 8/9, 627-640. doi:10.1111/gec3.12154
- Davoudi, S. (2012). Resilience, a bridging concept or a dead end? *Planning Theory and Practice*, 13(2), 299-307. doi:10.1080/14649357.2012.677124
- Davoudi, S., Brooks, E., & Mehmood, A. (2013). Evolutionary resilience and strategies for climate adaptation. *Planning Practice and Research*, 28(3), 307-322. doi:10.1080/02697459.2013.787695
- Djalante, R., Holley, C., & Thomalla, F. (2011). Adaptive governance and managing resilience to natural hazards. *International Journal of Disaster Risk Science*, 2(4), 1-14. doi:10.1007/s13753-011-0015-6
- Đukić, A., Simonović, D., & Vujičić, T. (Eds.). (2014). *International Scientific Monograph BROWNIN-FO. Toward a Methodological Framework for Brownfield Database Development*. Banja Luka: University of Banja Luka, Faculty of Architecture Civil Engineering and Geodesy.
- Eraydin, A., & Taşan-Kok, T. (Eds.). (2013). *Resilience Thinking in Urban Planning*. Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer.
- Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16, 253-267. doi:10.1016%2Fj.gloenvcha.2006.04.002
- Folke, C. (2016). Resilience (Republished). *Ecology and Society*, 21(4):44. doi:10.5751/ES-09088-210444
- Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C. S., & Walker, B. (2002). Resilience and sustainable development: building adaptive capacity in a world of transformations. *Ambio*, 31(5), 437-440. doi:10.1579/0044-7447-31.5.437
- Folke, C., Carpenter, S. R., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., & Rockström, J. (2010). Resilience thinking: Integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society* 15(4): 20, 15(4)(20). doi:10.5751/ES-03610-150420
- Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C. S., Walker, B., . . . Svelin, U. (2002). *Resilience and sustainable development: Building adaptive capacity in a world of transformations*. Stockholm: Scientific Background Paper on Resilience for the process of The World Summit on Sustainable Development on behalf of The Environmental Advisory Council to the Swedish Government. Preuzeto sa <http://era-mx.org/biblio/resilience-sd.pdf>

- Folke, C., Colding, J., & Berkes, F. (2003). Synthesis: building resilience and adaptive capacity in social-ecological systems. U: F. Berkes, J. Colding, & C. Folke (Eds.), *Navigating social-ecological systems - Building resilience for complexity and change* (str. 352-378). Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, São Paulo: Cambridge University Press.
- Gunderson, L. H. (2000). Ecological resilience - in theory and application. *Annual Review of Ecological System*, 31, 425-439. doi:10.1146/annurev.ecolsys.31.1.425
- Gunderson, L. H., & Holling, C. S. (Eds.). (2002). *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Washington, D.C.: Island Press.
- Gunderson, L. H., Holling, C. S., & Light, S. S. (Eds.). (1995). *Barriers and bridges to the renewal of ecosystems and institutions*. New York: Columbia University Press.
- Holland, J. H. (2006). Studying complex adaptive systems. *Journal of Systems Science and Complexity*, 19(1), 1-8. doi:10.1007/s11424-006-0001-z
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1-23. doi:10.1146/annurev.es.04.110173.000245
- Holling, C. S. (1978). *Adaptive environmental assessment and management*. New York: John Wiley and Sons.
- Holling, C. S. (1986). Resilience of terrestrial ecosystems; local surprise and global change. U: W. C. Clark, & R. E. Munn (Eds.), *Sustainable Development of the Biosphere* (str. 67-109). Cambridge: Cambridge University Press.
- Holling, C. S. (1995). What barriers? What bridges? . U: L. H. Gunderson, C. S. Holling, & S. S. Light (Eds.), *Barriers and bridges to the renewal of ecosystems and institutions* (str. 3-34). New York: Columbia University Press.
- Holling, C. S. (1996). Engineering resilience versus ecological resilience. U: P. Schulze (Ed.), *Engineering within ecological constraints* (str. 31-44). Washington, D.C.: National Academy of Science. Preuzeto sa <http://www.environmentalmanager.org/wp-content/uploads/2008/03/holling-eng-vs-eco-resilience.pdf>
- Holling, C. S. (2001). Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems. *Ecosystems*, 390-405. doi:10.1007/s10021-00-0101-5
- Holling, C. S. (2004). From complex regions to complex worlds. *Ecology and Society*, 9(1): 11. doi:10.5751/ES-00612-090111
- Holling, C., & Walker, B. (2003). Resilience defined. *Internet Encyclopedia of Ecological Economics*. International Society of Ecological Economics. Preuzeto sa <http://www.ecoeco.org/pdf/resilience.pdf>
- Klein, R. J., Nicholls, R. J., & Thomalla, F. (2003). Resilience to natural hazards: How useful is this concept? *Environmental Hazards*, 5(1), 35-45. doi:10.1016/j.hazards.2004.02.001
- Kusel, J., Doak, S. C., Carpenter, S., & Sturtevant, V. E. (1996). The role of the public in adaptive ecosystem management. *Sierra Nevada ecosystem project: final report to Congress. Vol. II, assessments and scientific basis for management options* (str. 611-624). Davis, CA: University of California, Centers for Water and Wildland Resources.
- Lebel, L., Anderies, J. M., Campbell, B., Folke, C., Hatfield-Dodds, S., Hughes, T. P., & Wilson, J. (2006). Governance and the capacity to manage resilience in regional social-ecological systems. *Ecology and Society*, 11(1): 19, 1-17. doi:10.5751/ES-01606-110119
- Lee, K. N. (1993). *Compass and gyroscope: integrating science and politics for the environment*. Washington, DC: Island Press.
- Leichenko, R. (2011). Climate change and urban resilience. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3, 164-168. doi:10.1016/j.cosust.2010.12.014
- Levin, S. A. (1998). Ecosystems and the biosphere as complex adaptive systems. *Ecosystems*, 1(5), 431-436. doi:10.1007/s100219900037
- Levin, S., Xepapadeas, T., Crépin, A.-S., Norberg, J., de Zeeuw, A., Folke, C., . . . Vincent, J. (2013). Social-ecological systems as complex adaptive systems: Modeling and policy implications? *Environment and Development Economics*, 12(2), 111-132. doi:10.1017/S1355770X12000460
- Magis, K. (2010). Community resilience: An indicator of social sustainability. *Society & Natural Resources*, 23(5), 401-416. doi:10.1080/08941920903305674
- Marot, N. (2014). Presentation: Resilience: a word non-existing, yet sufficiently integrated into planning? *Spa-ce.net Annual Conference 2014: Empirical Evidence of Urban Resilience in Central, Eastern and South-Eastern Europe*. Bratislava, Slovakia: spa-ce; Network of Spatial Research and Planning in Central, Eastern and South Eastern Europe. Preuzeto sa http://www.spa-ce.net/pdf/2014/Conference_%202014/Marot_Spa-ce.net-2014.pdf
- Meerow, S., & Newell, J. P. (2015). Resilience and complexity: A bibliometric review and prospects for industrial ecology. *Journal of Industrial Ecology*, 19(2), 236-251. doi:10.1111/jiec.12252
- Meerow, S., & Newell, J. P. (2016). Urban resilience for whom, what, when, where, and why? *Urban Geography*, 1-21. doi:10.1080/02723638.2016.1206395
- Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. *Landscape and Urban Planning*, 47, 38-49. doi:10.1016/j.landurbplan.2015.11.011
- MFR. (2012, November 30). *Defining Adaptive Management*. [Ministry of Forest and Range (MFR), Government of British Columbia] Preuzeto sa <http://www.for.gov.bc.ca/hfp/amhome/Admin/index.htm>

- Nelson, D. R., Adger, N., & Brown, K. (2007). Adaptation to environmental change: contributions of a resilience framework. *Annual Review of Environment and Resources*, 32, 395-419. doi:10.1146/annurev.energy.32.051807.090348
- Otto-Zimmermann, K. (2010). Resilient Cities - Cities and Adaptation to Climate Change Proceedings of the Global Forum 2010. U: K. Otto-Zimmermann (Ed.). Dordrecht, Heidelberg, London, New York: Springer. doi:10.1007/978-94-007-0785-6
- Pickett, S. T., Cadenasso, M. L., & Grove, J. M. (2004). Resilient cities: meaning, models, and metaphor for integrating the ecological, socio-economic, and planning realms. *Landscape and Urban Planning*, 69, 369-384. doi:10.1016/j.landurbplan.2003.10.035
- Pisano, U. (2012). *ESDN Quarterly Report N°26 - Resilience and Sustainable Development: Theory of resilience, systems thinking and adaptive governance*. ESDN - European Sustainable Development Network. Preuzeto sa http://www.sd-network.eu/quarterly%20reports/report%20files/pdf/2012-September-Resilience_and_Sustainable_Development.pdf
- Resilience Alliance. (2006, December 11). *Adaptive Co-management*. Preuzeto sa http://www.resalliance.org/index.php/adaptive_comanagement
- Resilience Alliance. (2007, February). *Urban Resilience - A Resilience Alliance Initiative for Transitioning Urban Systems towards Sustainable Futures*. Preuzeto sa <http://www.citiesforpeople.ca/wp-content/uploads/2014/02/urbanresilienceresearchprospectusv7feb07.pdf>
- Rose, A. (2007). Economic resilience to natural and man-made disasters: Multidisciplinary origins and contextual dimensions. *Environmental Hazards*, 7(4), 383-398. doi:10.1016/j.envhaz.2007.10.001
- Ruitenbeek, J., & Cartier, C. (2001). The invisible wand: adaptive co-management as an emergent strategy in complex bio-economic systems. *Occasional Paper No. 34*. Center for International Forestry Research. doi:10.17528/cifor/000957
- Schumpeter, J. (2003). *Capitalism, socialism and democracy* (6th ed.). London, New York: Routledge.
- Stankey, G. H., Clark, R. N., & Bern, B. (2005). *Adaptive management of natural resources: theory, concepts, and management institutions*. General Technical Report PNW-GTR-654. Department of Agriculture, Forest Service, Pa. Portland, OR: U.S.: Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. Preuzeto sa https://www.fs.fed.us/pnw/pubs/pnw_gtr654.pdf
- Star, S. L., & Griesemer, J. R. (1989). Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19(3), 387-420. doi:10.1177/030631289019003001
- Stern, N. H., Peters, S., Bakhshi, V., Bowen, A., Cameron, C., Catovsky, S., . . . Zenghelis, D. (2006). *Stern Review: The Economics of Climate Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. Preuzeto sa http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/destaques/sternreview_report_complete.pdf
- The David Suzuki Foundation. (2017, April 10). *What is climate change?* Preuzeto sa [http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm](http://www.davidsuzuki.org/issues/climate-change/science/climate-change-basics/climate-change-101-1/Vujičić, T. (2018). Methodological framework of integral adaptive management for shrinking cities - case study Prijedor. (Thesis). Belgrade, Serbia: Faculty of Architecture University of Belgrade.</p>
<p>Vujičić, T. M., & Đukić, A. (2015). Methodological framework for shrinking cities case study research: northwest region of Bosnia and Herzegovina. <i>Geodetski vestnik</i>, 59 (3), 520-536. doi:10.15292/geodetski-vestnik.2015.03.520-536</p>
<p>Walker, B. H., Ludwig, D., Holling, C. S., & Peterman, R. M. (1981). Stability of semiarid savanna grazing systems. <i>Journal of Ecology</i>, 69, 473-498. doi:10.2307/2259679</p>
<p>Walker, B., Carpenter, S., Anderies, J., Abel, N., Cumming, G., Janssen, M., . . . Pritchard, R. (2002). Resilience management in social-ecological systems: a working hypothesis for a participatory approach. <i>Conservation Ecology</i>, 6(1):14, 1-17. doi:10.5751/ES-00356-060114</p>
<p>Walker, B., Holling, C. S., Carpenter, S. R., & Kinzig, A. (2004). Resilience, Adaptability and Transformability in Social-ecological Systems. <i>Ecology and Society</i>, 9(2): 5. doi:10.5751/ES-00650-090205.</p>
<p>Walters, C. J. (1986). <i>Adaptive Management of Renewable Resources</i>. New York: McGraw Hill.</p>
<p>Walters, C. J., & Holling, C. S. (1990). Large-scale management experiments and learning by doing. <i>Ecology</i>, 71, 2060-2068. doi:10.2307/1938620</p>
<p>WCED. (1987). <i>Our common future our common future: Report of the 1987 World Commission on Environment and Development</i>. World Commission on Environment and Development. Oxford: Oxford University Press. Preuzeto sa <a href=)
- Williams, B. K., & Brown, E. D. (2012). *Adaptive Management: The U.S. Department of the Interior Applications Guide*. Washington, DC.: Adaptive Management Working Group, U.S. Department of the Interior.
- Williams, B. K., Szaro, R. C., & Shapiro, C. D. (2009). *Adaptive Management: The U.S. Department of the Interior - Technical Guide* (2009 edition - updated ed.). (A. M. Group, Ed.) Washington, DC: U.S. Department of the Interior.