

Izvorni znanstveni rad

■ Osiguranje od rizika potresa – najnovija kretanja i budući izazovi Klime Poposki¹

Sažetak: *Potresi su jedna od najdestruktivnijih prirodnih opasnosti i mogu imati teške ekonomske i društvene posljedice, te posljedice vezane za zaštitu okoliša. Osiguranje može pružiti važan doprinos nošenju s financijskim posljedicama rizika potresa, iako se mogućnost osiguravanja gubitaka od potresa suočava s brojnim izazovima.*

Ovaj rad obrađuje nedostatnu osigurateljnu zaštitu za ekstremne događaje usredotočujući se na opasnosti od prirodnih katastrofa („nat cat“, engl. natural catastrophe), posebice analizirajući tržište osiguranja imovine. Nedostatna osigurateljna zaštita (engl. protection gap) definira se kao neosigurani dio gubitaka koje je je prouzročio događaj, tj. razlika između ukupnih ekonomskih i osiguranih gubitaka. Pojam „podosiguranje“, s druge strane, bi se mogao definirati kao razlika između iznosa osiguranja koji je ekonomski koristan – što može uključivati neko racionalno odabrano samoosiguranje – i iznosa koji je kupljen.

Ključni doprinos ovog rada je identificiranje specifičnih izazova u vezi povećanja dostupnosti i korištenja osiguranja od potresa, uključujući značajan potencijal za teške, povezane gubitke od potresa, izazove u kvantificiranju izloženosti potresima i ograničenu spremnost na plaćanje osigurateljnog pokrića među domaćinstvima i poduzećima. Rad pruža pregled mjera koje se mogu implementirati kako bi se smanjila veličina očekivanih gubitaka i potaknula kupnja osigurateljnog pokrića. Osigurateljna pokrića mogu biti ponuđena od strane privatnih osiguravajućih društava, putem javnih osigurateljnih shema ili neke kombinacije oba. U nizu država razvijeni su posebni programi osiguranja ili reosiguranja koje podržavaju Vlade ili kao inicijativa osigurateljnog sektora kako bi se osigurala osnovna ili sveobuhvatnija pokrića od rizika potresa, ponekad zajedno s pokrićem za druge prirodne katastrofe i obično ograničena na osiguranje stambenih prostora.

Ključne riječi: *potres, nedostatna osigurateljna zaštita, podosiguranje, osiguranje od rizika potresa, javni privatni osigurateljni sustavi, pričuve i zahtjevi za solventnost, reosiguranje i osviještenost*

¹ Prof. Klime Poposki, University St. Kliment Ohridski, Faculty of Tourism and Organizational Sciences, Ohrid, Macedonia, e-mail: klime.poposki@uklo.edu.mk

1. UVOD

Potresi su jedna od najdestruktivnijih prirodnih opasnosti i mogu imati teške ekonomske i društvene posljedice, te posljedice vezane za zaštitu okoliša. Od 1990. godine, više od 800.000 ljudi je izgubilo život zbog posljedica potresa, koji su uzrokovali prosječne godišnje štete u iznosu od 34,5 milijardi američkih dolara. Ubrzana urbanizacija, akumulacija imovine u seizmički aktivnim područjima dovela je do povećane izloženosti riziku potresa u mnogim dijelovima svijeta.

Osiguranje može pružiti važan doprinos nošenju s financijskim posljedicama rizika potresa, iako se mogućnost osiguravanja gubitaka od potresa suočava s brojnim izazovima. Cilj ovog rada je dati pregled sustava osiguranja od rizika potresa koji danas postoje. Naglasak će biti stavljen na ulogu osiguranja u ublažavanju financijskih posljedica potresa katastrofalnih razmjera kao integriranom dijelu smanjenja rizika od katastrofa. Poglavitno će biti raspravljani izazovi povezani s karakteristikama rizika male vjerojatnosti, a velikih posljedica. Bit će opisani razni modeli osiguranja i reosiguranja koji su razvijeni i primijenjeni u različitim akademskim područjima.

Ovaj rad obrađuje nedostatnu osigurateljnu zaštitu za ekstremne događaje usredotočujući se na opasnosti od prirodnih katastrofa („nat cat“, engl. natural catastrophe), posebice analizirajući tržište osiguranja imovine. Nedostatna osigurateljna zaštita (engl. protection gap) definira se kao neosigurani dio gubitaka koje je je prouzročio događaj, tj. razlika između ukupnih ekonomskih i osiguranih gubitaka. Pojam „podosiguranje“, s druge strane, bi se mogao definirati kao razlika između iznosa osiguranja koji je ekonomski koristan – što može uključivati neko racionalno odabrano samoosiguranje – i iznosa koji je kupljen.

Ključni doprinos ovog rada je identificiranje specifičnih izazova u vezi povećanja dostupnosti i korištenja osiguranja od potresa, uključujući značajan potencijal za teške, povezane gubitke od potresa, izazove u kvantificiranju izloženosti potresima i ograničenu spremnost na plaćanje osigurateljnog pokrića među domaćinstvima i poduzećima. Rad pruža pregled mjera koje se mogu implementirati kako bi se smanjila veličina očekivanih gubitaka i potaknula kupnja osigurateljnog pokrića. Rad se nastavlja na sljedeći način. Drugi dio daje uvod u prirodu rizika potresa i pregled trendova pojave potresa i njihovih ekonomskih posljedica kao i uloge osiguranja u upravljanju rizikom od potresa. Sljedeća dva poglavlja pružaju pregled osigurateljnog pokrića rizika od potresa dostupnog u različitim zemljama. Opisuju javne (re)osigurateljne sheme uspostavljene s ciljem pružanja pokrića od rizika potresa (i ponekad rizika drugih prirodnih opasnosti), kao i pokrića koja su dostupna putem privatnih osiguravajućih društava. Sljedeći dio daje kratki pregled značajne razine podosiguranja rizika potresa te neke od glavnih uzroka podosiguranja. Zadnji dio pruža pregled mjera koje mogu biti primijenjene kako bi se smanjila veličina očekivanih gubitaka i potaknula kupnja osigurateljnog pokrića.

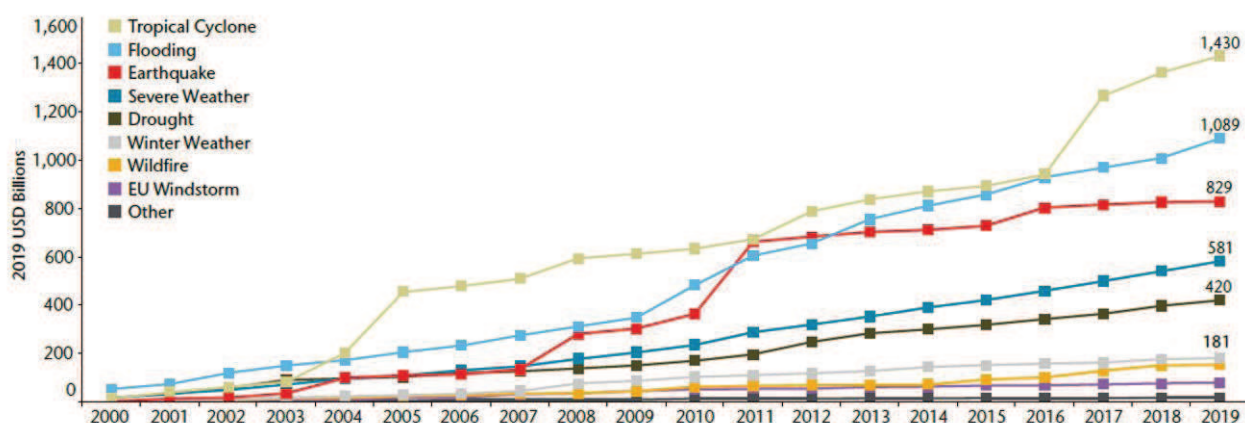
2. EKONOMSKE POSLJEDICE PRIRODNIH NEPOGODA S FOKUSOM NA RIZIKE POTRESA

Prirodna nepogoda tipično se odnosi na ekstremni događaj prouzročen prirodnom silom ili opasnošću, koji nadilazi sposobnost za reakciju unutar zemljopisnog područja te tako ozbiljno utječe na društvenu i ekonomsku aktivnost te podregije. Prirodna katastrofa se može definirati kao prirodna nepogoda koja uzrokuje mnogo žrtava i velike ekonomske gubitke. Izloženost rizicima povezanim s prirodnim katastrofama općenito karakterizira niska učestalost, visoke razine neizvjesnosti te značajne ekonomske posljedice. Prirodne opasnosti se obično kategoriziraju kao oluje, poplave, potresi, suše i šumski požari, valovi hladnoće i mraz, te drugi događaji poput tuče, lavina itd.

Razdoblje dekade od 2010.-2019. godine bilo je obilježeno kao najskuplje u novijoj povijesti što se tiče prirodnih nepogoda na nominalnoj osnovi prilagođenoj za inflaciju za svaku od pojedinačnih opasnosti. Ukupna izravna ekonomska šteta i gubici iznosili su 2,98 bilijuna USD (Aon Benfield, 2020), što je 1,1 bilijuna USD više nego u prethodnom desetljeću (2000-2009). Na Aziju-Pacifik (APAC) odnosi se 1,3 bilijuna USD – ili 44% ukupnog iznosa za desetljeće budući da su zabilježeni katastrofalni događaji. Sjedinjene Države su druge s 906 milijardi USD nakon serije jakih uragana i izbijanja teških grmljavinskih nevremena. Europa, Bliski istok i Afrika (EMEA) su treće s 396 milijardi USD te Amerike (bez SAD-a) četvrte s 377 milijardi USD. Ekonomski trošak je gotovo sigurno bio uvećan zbog kombinacije intenzivnijih vremenskih događaja, povećane ranjive izloženosti i stanovništva na putanji otiska događaja, i povećanih posljedica prekida poslovnih aktivnosti zbog veće ovisnosti o lancima opskrbe u globaliziranoj ekonomiji.

U zadnjem desetljeću došlo je do nekih značajnih pomaka u trendovima gubitaka zbog katastrofa – i regionalno i po vrsti opasnosti. Kada se usporede gubici 2000-ih u odnosu na 2010-e, najznačajniji rast se dogodio u Amerikama; osobito u Karibima s 192% povećanja u ekonomskim troškovima zbog prirodnih opasnosti. Regija Azija-Pacifik je također doživjela značajno povećanje financijskih posljedica, s troškovima koji su bili 96% veći i koja je postala prva regija ikad koja je zabilježila više od 1,0 bilijuna USD šteta tijekom jednog desetogodišnjeg razdoblja. Sjedinjene Države (+36%) i EMEA (+19%) su također zabilježile rast gledajući desetogodišnje razdoblje.

Prema opasnosti, tropski ciklon i unutarnja poplava su bile opasnosti s najvećim troškovima u zadnja dva desetljeća u svijetu, zatim po troškovima slijedi potres. Nije iznenađujuće da je kod ovih opasnosti bila prisutna značajna volatilnost na godišnjoj razini budući da razni atmosferski i oceanski uvjeti – poput ENSO faze – često mogu utjecati na učestalost i lokaciju događaja. Standardna devijacija tropskog ciklona je bila 63 milijarde USD, potresa 58 milijardi USD te poplava 28 milijardi USD. Potres je treći po redu s godinama s vrlo velikim troškovima poput 2011. i 2008. godine, ali također i s godinama s vrlo niskim troškovima, poput 2019. godine.

Slika 1: Kumulativni ekonomski gubitak prema opasnosti

Izvor: AON, 2020 Vrijeme, klima & katastrofa, uvid, Godišnje izvješće za 2019. godinu

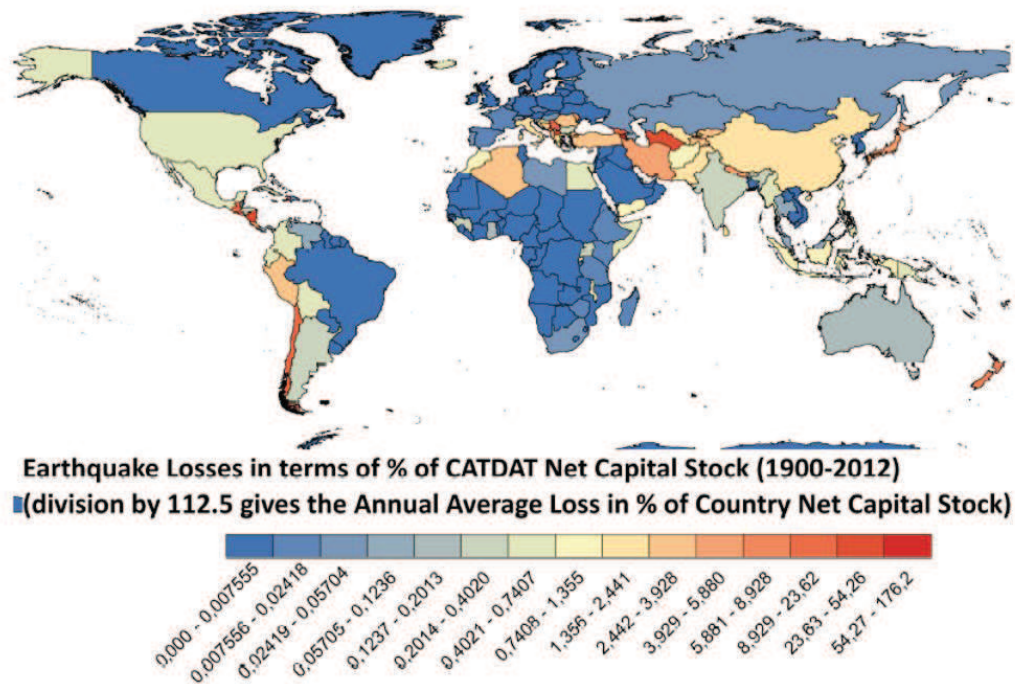
Potresi mogu uništiti naselja i ubiti mnogo ljudi. Naknadni udari mogu uzrokovati još veću štetu na nekom području. Moguće je klasificirati učinke potresa, uzimajući u obzir sljedeće čimbenike (Nacionalno istraživačko vijeće, 1992.): kratkoročni (neposredni) učinci; dugoročni učinci; socijalni učinci (utjecaj na ljude); ekonomski učinci (utjecaj na bogatstvo područja); učinci na okoliš (utjecaj na krajolik). Učinci se često klasificiraju kao primarni i sekundarni učinci. Primarni učinci nastaju kao izravan rezultat trešnje tla, npr. urušavanje zgrada. Sekundarni učinci nastaju kao rezultat primarnih učinaka, npr. tsunamiji ili požari zbog oštećenih plinovoda.

Ekonomski gubici (izravni i neizravni) zbog potresa dogodili su se u preko 154 države od njih 245, kao rezultat potresa gledajući od 1900. godine (Daniell i sur., 2012). Potresi su među prirodnim opasnostima s najvećim troškovima i činili su 6 od 10 najvećih prirodnih katastrofa od 1980. godine u smislu ukupnih gubitaka (Swiss Re, 2020). Prosječni potres, prateći od 1980. godine (za potrese za koje su dostupne procjene ekonomskog gubitka), uzrokovao je nešto više od dva puta više ekonomskih gubitaka od prosječne katastrofe povezane s klimatskim utjecajima (tj. 9,85 milijardi USD naspram 4,77 milijardi USD). Potresi imaju tendenciju da „ovise o repu“ zbog njihovog potencijala da uzrokuju sekundarne opasnosti, poput tsunamija i požara (npr. „repni“ događaj niskofrekventnog potresa visokog učinka postaje događaj s repom još većeg učinka kao posljedica šteta uzrokovanih sekundarnim opasnostima) (Kousky and Cooke, 2012). U mnogim slučajevima, kao što je Veliki istočno-japanski potres, sekundarna opasnost (tsunami) uzrokovala je više gubitaka nego drhtanje tla. Rizik od potresa ima također posebno „debeli rep“ što znači da događaji male vjerojatnosti imaju potencijal uzrokovati ekstremne gubitke. Također, postoje nedavni dokazi da bi pojava događaja velikih potresa mogla povećati vjerojatnost budućih događaja (Cook, 2017).

Potresi s nižim ekonomskim gubicima mogu imati veliki učinak na manje zemlje, prema BDP-u zemlje u godini pojave događaja. Daniell i suradnici (2012) koristeći paritet kupovne moći pokazali su sljedeći godišnji prosječni gubitak kao postotak BDP-a (PKM) za svaku zemlju. Istraživanje pokazuje relativni učinak

svakog pojedinog potresa, što daje bolje razumijevanje ekonomskog rizika svake pojedine države u odnosu na BDP. Na Slici 2 se može vidjeti kako Čile, Armenija, Turska, Albanija, Makedonija, Turkmenistan, Haiti, Nikaragva, Kostarika, Japan i Novi Zeland imaju, što je i očekivano, visoku izloženost ekonomskim gubicima izraženo kao postotak BDP-a.

Slika 2: Godišnji prosječni gubitak (kao % BDP (PKM)) od potresa u 112 godina u 245 država



Izvor: Daniell J., Wenzel F., Khzai B. (2012) "Ekonomski utjecaj potresa u svijetu"

3. ULOGA OSIGURANJA U SMANJENJU EKONOMSKIH POREMEĆAJA

Općenito je utvrđeno da viša razina penetracije osiguranja smanjuje negativni učinak nepogoda na gospodarsku proizvodnju. Melecky and Raddatz (2011) utvrdili su da se zemlje s nižim razinama penetracije osiguranja suočavaju s većim padom gospodarske proizvodnje i značajnijim povećanjem fiskalnog deficita od zemalja s višim razinama penetracije osiguranja. Slično tome, von Peter, von Dahlen i Saxena (2012) procijenili su relativni učinak nepogoda za potpuno osigurano ili neosigurano gospodarstvo. Utvrdili su da osigurani gubici nemaju statistički značajan utjecaj na dugoročnu proizvodnju (tj. rast BDP-a ne razlikuje se značajno od trenda prije nepogode), dok neosigurani gubici uzrokuju kumulativni pad proizvodnje od 2,3% ili više u razdoblju od 10 godina. Istraživanje Standard & Poora (2015) utvrdilo je da bi 50%-tno pokriće imovine osiguranjem umanjilo učinak velike nepogode (tj. nepogode koja ošteti 5% sve imovine) na rast za 40% u odnosu na scenarij bez pokrića osiguranja.

Isplate naknada šteta nakon potresa može pružiti brzu nadoknadu domaćinstvima i poduzećima kako bi popravili i obnovili oštećene zgrade,

zamijenili stvari koje posjeduju, strojeve i opremu te, u slučaju kupnje osigurateljnog pokrivača prekida rada, nadoknaditi gubitke zbog prekida u proizvodnji – smanjujući tako ekonomske poremećaje uzrokovane događajem. Više razine penetracije osiguranja za rizik potresa također mogu umanjiti učinak potresa na javne financije potencijalno smanjujući potrebu za vladinom kompenzacijom gubitaka koje su pretrpjela domaćinstva i poduzeća (te pružajući vladi veću fleksibilnost za usmjeravanje potrošnje za oporavak prema ublažavanju ekonomskih učinaka). Studija slučaja Lloyda (2012) vezano za pet nepogoda utvrdila je da veći udio neosiguranih gubitaka ima tendenciju biti povezan s većim ukupnim troškom za porezne obveznike. To je vjerojatno zato jer se vlade koje se suočavaju sa značajnim podosiguranim privatnim gubicima nakon nepogode suočavaju s političkim pritiskom da nadoknade gubitke onima koji su pogođeni, što dovodi do negativnih učinaka na javne financije.

U zemljama s niskim razinama zaštite putem osiguranja od potresa, značajan udio troškova popravaka, obnove i zamjene će snositi domaćinstva i poduzeća (ili vlade, ako se pruži kompenzacija za te gubitke). Financijski teret domaćinstava i poduzeća će vjerojatno dovesti do smanjene potrošnje i investicija. U ekstremnim slučajevima, dodatni financijski teret domaćinstava i poduzeća mogao bi imati posljedice na financijsku stabilnost kroz povećanje neispunjavanja obveza za hipotekarne, potrošačke i komercijalne zajmove ako se dužnici suoče s troškovima koji su iznad njihovih financijskih kapaciteta. Nakon Velikog istočno-japanskog potresa, neka domaćinstva i poduzeća su bila primorana uzeti sekundarne zajmove na svoje stambene i poslovne posjede, povrh postojećih hipotekarnih zajmova, kako bi financirali te troškove (Ranghieri & Ishiwatari, 2014.).

Postoji nekoliko razloga zbog kojih se financijskim učincima potresa može najučinkovitije upravljati tržištima osiguranja (i kapitala). Osiguravajuća društva mogu akumulirati sredstva prikupljanjem premija kako bi stvorila rezerve za isplatu budućih gubitaka. Pružajući pokrivače za ostale nepovezane opasnosti (uključujući i druge katastrofalne opasnosti poput poplava, ciklona ili suša), ona također mogu diversificirati svoju izloženost riziku od potresa unutar većih opsega akumuliranih premija (Wang, Lin i Walker, 2009). Prijenos određenog dijela svoje izloženosti potresu međunarodnim tržištima reosiguranja i kapitala od strane osiguravajućih društava može dodatno diversificirati rizik i umanjiti učinak gubitaka zbog potresa na domaće gospodarstvo. Na primjer, 95% osiguranih gubitaka nastalih kao posljedica potresa Maule u Čileu 2010. godine bilo je reosigurano na međunarodnim tržištima (Aon Benfield, 2011), što je vjerojatno smanjilo ukupnu razinu ekonomskih poremećaja uzrokovanih jednim od najvećih ikad zabilježenih potresa.

Konačno, kada se premije osiguranja temelje na riziku (a smanjenje rizika se nagrađuje nižim premijama osiguranja), osiguranje također može pružiti važan poticaj za *ex ante* akcije ublažavanja rizika koje bi mogle smanjiti ukupnu razinu štete od velikih potresa.

4. OSIGURATELJNO POKRIĆE ZA RIZIK POTRESA

Osigurateljno pokriće za rizik potresa može se ponuditi kao standardni dio polica osiguranja stambene i poslovne imovine, kao automatsko ili opcionalno proširenje (ili izmjena) ovih polica, ili kao zasebna polica osiguranja koja se može kupiti samostalno. Ovo pokriće mogu ponuditi privatna osiguravajuća društva ili se može ponuditi kroz programe javnog osiguranja, ili neke kombinacije oba. U određenom broju zemalja (uključujući mnoge sa značajnom izloženošću riziku potresa) razvijeni su posebni programi osiguranja ili reosiguranja, podržani od strane vlada ili nastali kao inicijativa sektora osiguranja, kako bi pružili osnovno, ili sveobuhvatnije, pokriće rizika od potresa, ponekad skupa s pokrićem za druge prirodne katastrofalne opasnosti te obično s ograničenjem pružanja pokrića samo za stambenu imovinu. U drugim zemljama, uključujući one s relativno manjom izloženošću potresima, privatna osiguravajuća društva glavni su dobavljači pokrića za potres.

4.1 Sustavi javnog osiguranja

Rizik potresa je prisutan širom svijeta. Zemlje smještene u blizini granica ploča stalno doživljavaju velike seizmičke i vulkanske aktivnosti. Primjer koji se ističe je Vatreni prsten, odnosno cirkumpacifički seizmički pojas, u kojem se događa većina velikih potresa u svijetu. Cirkumpacifičke zemlje uključuju: Čile, Peru, Meksiko, SAD (Kalifornija i Aljaska), Japan, Tajvan, Filipini, Indonezija i Novi Zeland. Ovaj dio daje kratak sažetak postojećih sustava osiguranja u Kaliforniji (SAD), Islandu, Japanu, Meksiku, Novom Zelandu, Tajvanu, Turskoj, zemljama EU te slučaja Makedonije, Albanije i Srbije.

Kalifornija (SAD): U Kaliforniji je osiguranje od potresa bilo ponuđeno putem privatnih osiguratelja od početka 20. stoljeća. Trenutno, privatno financirana, državno upravljana Kalifornijska uprava za potres (*California Earthquake Authority, CEA*), osnovana 1996. godine nakon potresa Northridge 1994. godine, pruža osigurateljno pokriće za potres za vlasnike domova; police se mogu dobiti uz osiguranje od požara (kao opcija). Članstvo osiguravatelja u CEA-i je dobrovoljno i tvrtke članice zadovoljavaju odredbe zakona o obveznim ponudama za prodaju CEA polica. Važno je napomenuti da CEA nije pokrivena od strane države Kalifornije. Limit za isplate CEA-e je oko 100 milijuna USD; ako se premaši taj iznos, isplate naknada šteta proporcionalno se smanjuju. Polica osiguranja pokriva štetu i gubitke uslijed potresa. Premijske stope kreću se od 0,036% do 0,90%, ovisno o poštanskom broju, strukturalnom tipu, godini izgradnje i broju katova. Određena je relativno velika odbitna franšiza od 15% (može se odabrati 10%). Ugovaratelji osiguranja mogu osigurati stambene objekte do ukupne vrijednosti osiguranja, dok mogu birati razinu pokrića za sadržaj (npr. 5.000-100.000 USD) i slučajne troškove (npr. 1.500 - 15.000 USD).

Island: Islandsko osiguranje od katastrofe (*Iceland Catastrophe Insurance, ICI*) u državnom vlasništvu, koje je osnovano 1975. godine nakon vulkanske erupcije Mt. Heimaeý 1973. godine, pruža pokriće za katastrofu za prirodne opasnosti, uključujući vulkanske erupcije, potrese, klizišta, snježne lavine i poplave.

Sudjelovanje je obvezno, uz požarno osiguranje, i pokriva izravne gubitke vezane za građevine, stvari i instalacije. Odbitna franšiza iznosi 5% za svaku štetu. Premijska stopa za nekretnine i stvari iznosi 0,025%, dok je za instalacije 0,02%. ICI odgovara za do 1% ukupno osiguranog kapitala; ako se premaši taj iznos, isplate naknada šteta proporcionalno se smanjuju.

Japan: Japansko društvo za reosiguranje od potresa (*Japan Earthquake Reinsurance Company, JERC*) pod vladinim je pokroviteljstvom, osnovano je 1966. godine nakon potresa Niigata 1964. godine, te igra važnu ulogu u promicanju osiguranja od potresa za stambene zgrade. Kupnja je vezana za osiguranje od požara i nije obvezna (stoga stopa penetracije nije toliko visoka). Primarni osiguratelji prodaju police i naplaćuju naknade od osiguranika; pokriće štete zadržavaju JERC, vlada i privatni osiguratelji. Ukupan limit odštete za osiguranje od potresa je 6,2 bilijuna JPY; ako se premaši taj iznos, isplate naknada šteta proporcionalno se smanjuju. Osiguranik može dobiti pokriće za potres do oko 30-50% ukupne osigurane vrijednosti po policama osiguranja od požara; pored toga, maksimalni iznos osiguranja ograničen je na 50 milijuna JPY za zgrade i 10 milijuna JPY na pokretne stvari. Postoji mehanizam popusta na premije za poticanje ublažavanja seizmičkog rizika; na primjer, nekretninama s izolacijom baze odobrava se 30% popusta, a certificiranim nekretninama koje udovoljavaju trenutnim seizmičkim zahtjevima projektiranja odobrava se 10% popusta. Ostali slučajevi uključuju zgrade izgrađene nakon 1981. godine (kada je u Japanu uveden novi seizmički građevinski propis) i certificirane zgrade prema seizmičkom sustavu ocjenjivanja.

Meksiko: Osiguranje od potresa u Meksiku pružaju uglavnom privatni osiguratelji, prema regulativi *Commission Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF)*. Glavni seizmički događaj koji je doveo do usvajanja osiguranja od potresa bio je potres Michoacan 1985. godine. Kupnja nije obvezna i često se javlja uz osiguranje od požara. Osiguranje pokriva štetu i gubitke na građevinama i pokretnim stvarima uslijed potresa i vulkanskih erupcija. Stope premija uvelike variraju ovisno o vrsti uporabe, broju katova i zemljopisnoj regiji. Tipične vrijednosti odbitne franšize su 2-5%. Uz privatno osiguranje od potresa, vladin Fond za prirodne nepogode, osnovan 1996. godine, pruža financijsku potporu oporavku/obnovi oštećene infrastrukture i žrtvama katastrofe.

Novi Zeland: Komisija za potres (*Earthquake Commission, EQC*) u vlasništvu države pruža osiguranje od prirodnih nepogoda (*EQCover*) vlasnicima kuća na Novom Zelandu. EQC je osnovan 1944. godine nakon razornih potresa u Wairarapi 1942. godine. Sudjelovanje je vezano za osiguranje od požara i automatsko je/obvezno. Ugovor pokriva štetu i gubitke na stambenim objektima, stvarima i zemljištu uslijed potresa, klizišta, vulkanskih erupcija i tsunamija. Premijska stopa iznosi 0,05%. Iznos osiguranja ograničen je na 100.000 NZD za zgrade i 20.000 NZD za stvari. Odbitna franšiza postavljena je na: 200 NZD ili 1% gubitka za stambene objekte, 200 NZD za stvari, te 500 NZD ili 10% osiguranog gubitka (ono što je veće) za zemljište, s maksimalnom odbitnom franšizom od 5.000 NZD. Uz EQCover, privatni osiguratelji nude i proširenje osiguranja od šteta od prirodnih nepogoda, čime se može osigurati poslovne zgrade (promjenjive stope ovisno o zemljopisnoj

regiji, vrsti građevine, godini izgradnje i broju katova).

Tajvan: Tajvanski rezidencijalni fond za osiguranje od potresa (*Taiwan Residential Earthquake Insurance Fund, TREIF*), pod pokroviteljstvom vlade, upravlja programom osiguranja od potresa u Tajvanu. TREIF je osnovan 2002. godine nakon potresa Chi-Chi 1999. godine. Polica je vezana za osiguranje od požara i njezina je kupnja obvezna. Osiguranje pokriva štetu i gubitke na stambenim objektima uslijed potresa. Gornja granica naknade štete po kućanstvu iznosi 1,2 milijuna TWD za stambene objekte i 180.000 TWD za nepredviđene troškove. Premijska stopa je 0,122%. Ukupni iznos naknada šteta koje se mogu isplatiti je 60 milijardi TWD.

Turska: Turski fond za osiguranje od katastrofa (*Turkish Catastrophe Insurance Pool, TCIP*) u državnom vlasništvu stvoren je nakon potresa u Izmiru 1999. godine kako bi se smanjila izloženost vlade katastrofalnim potresima. Vlasnici stambenih objekata u granicama gradskih samouprava dužni su ugovoriti osiguranje od potresa, koje osigurava od štete i gubitaka uslijed potresa. Premijske stope kreću se od 0,044-0,55%, ovisno o vrsti građevine i zemljopisnoj regiji. Maksimalni limit osiguranja je 110.000 TRY, a odbitna franšiza je 2%. Trenutačno, budući da financijski status TCIP-a nije dostatan, velik dio rizika prepušta međunarodnim reosigurateljima. Poslovni i industrijski objekti, kao i stambeni objekti u ruralnim područjima, mogu se osigurati na dobrovoljnoj bazi.

Također postoji određena javna potpora za osiguranje od potresa u Albaniji, Makedoniji i Srbiji putem Europskog fonda za reosiguranje d.o.o. (*Europa Reinsurance Facility Ltd. (Europa Re)*). Europa Re je specijalizirano društvo za reosiguranje imovine od katastrofe sa sjedištem u Švicarskoj, a koje je u vlasništvu zemalja jugoistočne Europe. Europa Re pruža reosiguranje osiguravajućim društvima u tim zemljama od rizika potresa (i drugih prirodnih opasnosti), kao i usluge tržišne infrastrukture i tehnološku podršku.

Zemlje EU: Porrini i Schwarze (2012) klasificiraju varijabilne sheme osiguranja od prirodnih katastrofa (uključujući potrese za neke zemlje) u državama članicama EU-a u 5 kategorija: (1) regionalni javni monopolistički osiguratelj od prirodnih opasnosti vođen zakonskim odredbama i postupcima javnih savjetovanja; (2) obvezno osiguranje za sve prirodne opasnosti; (3) obvezno uključivanje prirodnih opasnosti u opće osiguranje vlasništva kuća; (4) osiguranje od prirodnih opasnosti pruženo na slobodnom tržištu s *ad hoc* vladinim programima pomoći; i (5) vladini fondovi za pomoć koje financiraju porezni obveznici. Nizozemska, Danska i Švicarska usvojile su sheme 1 i 2; Francuska i Španjolska koriste sheme 2 i 3; Velika Britanija je usvojila sheme 3 i 4; Njemačka slijedi shemu 4; a Poljska, Italija i Austrija usvojile su sheme 4 i 5. Te sheme na različit način suzbijaju probleme povezane sa osiguranjem, poput nepovoljnog odabira, te moralnog i dobrotvornog hazarda. Na primjer, shema 1 može se koristiti za ublažavanje sva tri problema, dok sheme 2 i 3 mogu učinkovito rješavati probleme nepovoljnog odabira i dobrotvornog hazarda, ali mogu biti podložne moralnom hazardu. Učinkovitost shema 4 i 5 ograničena je na izbjegavanje dobrotvornog hazarda za shemu 4 i nepovoljnog odabira za shemu 5. Važno je primijetiti da odabir odgovarajuće sheme ima

važan utjecaj na način provedbe ublažavanja rizika i (financijskog) upravljanja rizikom. Nadalje, stope penetracije osiguranja za pokriće rizika potresa u Europi neravnomjerno su raspoređene među državama članicama EU (Maccaferri i sur., 2011). Značajno je da su u mnogim zemljama sklonim potresima (npr. Italija, Grčka, Rumunjska, Španjolska i Portugal) stope niže od 10%, iako su zabilježeni visoki maksimalni gubici u posljednjih 20 godina (npr. Grčka: 2,1% vrijednosti BDP-a u 2010. godini, i Italija: 0,6% vrijednosti BDP-a u 2010. godini).

4.2 Privatno osigurateljno pokriće rizika potresa

Privatna osiguravajuća društva glavni su pružatelji pokrića rizika od potresa u mnogim zemljama koje se suočavaju s potencijalno značajnom razinom rizika od potresa. U nekim su zemljama privatni osiguratelji glavni izvor pokrića za neke od glavnih sekundarnih opasnosti uslijed potresa, kao što su požar i tsunami.

U većini zemalja privatni osiguratelji ne uključuju rizik od potresa u standardne police osiguranja stambene ili poslovne imovine i nude pokriće samo kao opcionalno proširenje, dodatak ugovoru o osiguranju ili samostalno pokriće (obično uz dodatni trošak). U mnogim od ovih zemalja, uključujući Austriju, Njemačku, Meksiko, Filipine i Portugal, opcionalno pokriće rizika potresa javlja se u paketu s pokrićem rizika drugih prirodnih katastrofa kao specifično proširenje ili je uključeno samo kada se kupi sveobuhvatna, ili *all-risk*, polica osiguranja (OECD, 2015). U Kanadi, Sjedinjenim Državama i Švicarskoj, privatne osiguravajuće kuće obično samo nude pokriće rizika potresa za stambenu imovinu kao poseban opcionalni dodatak ili zasebnu samostalnu policu (tj. nije u paketu s drugim prirodnim katastrofama). Privatni osiguratelji u Australiji, Belgiji i Mađarskoj obično uključuju osiguranje od potresa i povezanih opasnosti kao standardni dio police osiguranja stambene ili poslovne imovine. U nekoliko zemalja neka privatna osiguravajuća društva nude osiguranje od potresa kao standardni dio police, dok druga nude pokriće kao opcionalno proširenje.

U zemljama s javnim (re)osiguravajućim shemama, privatna osiguravajuća društva mogu također pružati pokriće za rizike koji nisu obuhvaćeni shemama (npr. poslovne zgrade, stvari, zemljište) ili za iznose koji premašuju pokriće koju pružaju sheme (gdje su iznosi ograničeni, kao što je slučaj u Japanu, Novom Zelandu, kineskom Taipeiju, Švicarskoj i Turskoj). U Švicarskoj, gdje većina (17 od 19) kantonalnih monopola nudi dobrovoljno nadoknadu štete od potresa (umjesto isplate naknada šteta prema ugovornim obvezama), neka privatna osiguravajuća društva razvila su oblik dodatnog pokrića s ciljem zatvaranja jaza između koje god dobrovoljne naknade štete koja je pružena i stvarne razine štete.

Osiguranje od potresa nije općenito obvezno u nijednoj zemlji koja se oslanja isključivo na privatno osigurateljno pokriće rizika potresa (s izuzetkom nekoliko određenih slučajeva u Kostarici i Kolumbiji). Međutim, hipotekarni zajmodavci u mnogim zemljama, uključujući Makedoniju, Albaniju, Latviju, Portugal i Rusiju, često će zahtijevati kupnju osiguranja od potresa za nekretnine pod hipotekom.

U većini zemalja cijene osiguranja od potresa koje nudi privatni sektor osiguranja razlikuju se ovisno o razini rizika, često na temelju mjera izloženosti procijenjenih korištenjem komercijalnih modela katastrofe. Razina granularnosti kod određivanja cijena na temelju rizika obično je viša za veće police osiguranja poslovne imovine nego kod pokrića stambene imovine (u mnogim zemljama popusti na premije za otpornije strukture obično se primjenjuju samo u slučaju velikih polica osiguranja poslovne imovine). U nekim zemljama (npr. Kolumbija, Meksiko, Filipini) regulatorna tijela su bila ključna za razvoj lokalnih modela katastrofe za korištenje u određivanju cijena što je često bilo presudno za poboljšanje kapaciteta tržišta za pružanje pokrića (OECD, 2015). Slično tome, u Albaniji, Makedoniji i Srbiji financiranje Svjetske banke iskorišteno je za financiranje razvoja modela katastrofe od potresa (Model potresa za jugoistočnu Europu, engl. *Earthquake Model for Southeastern Europe, AIR*) za primjenu u preuzimanju rizika kod Europa Re polica osiguranja.

U mnogim zemljama s ograničenijim tržištima osiguranja imovine uspostavljene su sheme mikroosiguranja kako bi se osiguralo određeno pokriće gubitaka od potresa za ranjive segmente stanovništva. Mnogi uspostavljeni programi mikroosiguranja osmišljeni su kako bi pružili zaštitu od niza rizika, uključujući potres. Na primjer, Afat Vimo u Indiji pruža osigurateljno pokriće imovine, komercijalnih zaliha, osobnih nezgoda i smrti od 19 opasnosti, uključujući potres, požar i poplavu. Shema Buhay Buhay Kabuhayan na Filipinima pokriva gubitke od osobnih nezgoda, trajne invalidnosti, požara, tajfuna, poplave, potresa i munja (OECD, 2015). U Meksiku je u 2015. godine razvijan mikroosiguravajući proizvod koji pokriva potres i meteorološke rizike za obitelji s malim dohotkom za štete od približno 1.000 do 2.000 USD (Zorrilla, 2015). U Nepal, Centar za razvoj samopomoći nudi pokriće za žene s godišnjom premijom od 100 NPR, za osigurateljno pokriće do 6.500 NPR za popravak oštećenog stambenog objekta.

Neki programi mikroosiguranja koriste parametričke okidače kao osnovu za likvidacije šteta (što može biti korisno u smislu smanjenja ukupnih troškova pružanja pokrića). Na primjer, shema mikroosiguranja u ruralnoj Kini pruža isplate temeljene na jačini potresa uz fiksno plaćanje 500 CNY za potrese magnitude 6,5 ili veće i 1.000 CNY za potres magnitude 8 ili veće. Alternativno, shema može ponuditi naknadu štete do 16.000 CNY ako se imovina uruši ili na drugi način postane neupotrebljiva (Shah, 2010). Ostali programi mikroosiguranja također nude isplate temeljene na pojednostavljenom postupku procjene gubitaka (ponekad za fiksni iznos). Na primjer, na Filipinima, shema mikroosiguranja osigurava fiksnu isplatu u iznosu od 10.000 PHP po jedinici ako je stambeni objekt oštećen ili ako osiguranika ubije prirodna katastrofa.

5. PODOSIGURANJE RIZIKA POTRESA

Gubici od potresa (zajedno s gubicima od poplave) najmanje su osigurane opasnosti nepogode. Od 2000. godine, oko 85% prijavljenih gubitaka od potresa nije bilo osigurano, iako je tijekom vremena došlo do određenog poboljšanja u razini pokrića osiguranjem.

5.1 Ekonomski razlozi za nepotpuno osiguravanje

Oni koji su izloženi riziku (pojedinci, kućanstva ili tvrtke) mogu odlučiti da neće u potpunosti osigurati svoju imovinu. Postoje racionalni razlozi nepotpunog osiguravanja, s obzirom na transakcijske troškove koji su prisutni. Mossin (1968) zaključuje da nije optimalno kupiti puno osiguranje kada premija sadrži dodatak neto premiji za pokriće troškova. Za mnoge linije imovinskog osiguranja, omjer troškova iznosi oko 30% premije. Velike korporacije obično same osiguravaju dio svog rizika, potpomognute svojim globalno diverzificiranim portfeljem. Slično tome, pojedinci možda neće preferirati osiguravati manje ozbiljne gubitke visoke učestalosti i umjesto toga koriste štednju ili kredit kao zamjenu za prijenos rizika. Nadalje, osiguratelji koriste samopridržaj i suosiguranje kako bi smanjili moralni hazard, što dovodi do nižih osiguranih iznosa.

Cjenovna pristupačnost je možda jedan od najvećih razloga podosiguranja, posebno za kućanstva s nižim prihodima i mala i srednja poduzeća. Primjerice, Eling i suradnici (2014) i Cole i suradnici (2013) pronalaze značajnu cjenovnu elastičnost potražnje kod mikroosiguranja. Što se tiče ponude, ugovori o osiguranju ne mogu se učinkovito umanjiti za kupce sa nižim prihodima zbog transakcijskih troškova (Demirgüç-Kunt i sur., 2008). Održivost tržišta osiguranja zahtijeva da premije osiguranja budu proporcionalne odnosnom riziku. Premije prilagođene riziku također mogu onima koji su izloženi riziku pružiti cjenovne signale o njihovoj izloženosti opasnosti i na taj način potaknuti mjere smanjenja i ublažavanja. Premije temeljene na riziku odražavaju i trošak kapitala koji osiguratelji moraju držati kao pričuve u odnosu na rizik gubitaka od potresa (Kousky i Kunreuther, 2014). Premije prilagođene riziku predstavljaju izazov za ljude s niskim prihodima koji borave u područjima podložnim riziku. Born i Klein (2016) su pronašli obrnuto proporcionalan odnos između regulacije koja ima za cilj promovirati cjenovnu pristupačnost i konkurentnosti tržišta.

Još jedan razlog za podosiguranje odnosi se na ograničenja u ponudi osiguranja. Rizici koji se mogu osigurati su mjerljivi, imaju neovisne pojave gubitaka, upravljive prosječne i maksimalne gubitke, premijske stope prihvatljive i za osiguratelja i za osiguranike, te odgovarajući kapacitet industrije. Mogućnost osiguravanja može biti otežana u situacijama u kojima postoji neodređenost, u kojima osiguravatelji ne znaju distribuciju vjerojatnosti rizika (Kunreuther i sur., 1995 ili Courbage i Liedke, 2003). Neke katastrofe mijenjaju percepciju osiguratelja za odnosni rizik, što dovodi do nedostatka kapaciteta. Međutim, industrija obično prebrodi takva razdoblja prilagodbom podataka i modeliranjem, što dovodi do naknadnog oporavka kapaciteta.

Diverzifikacija tržišnog portfelja može biti nepotpuna za rizike s debelim repovima i zavisnostima, što rezultira s više kapitalnih zahtjeva i višim premijama (Kousky i Cooke, 2012). Ekstremni slučajevi zamke nediverzifikacije mogli bi dovesti do tržišnih nedostataka, prema modeliranim rezultatima (Ibragimov i sur., 2009). Diverzifikacija slučaja pojave ekstremnih događaja sve se više olakšava evolucijom instrumenata na tržištu kapitala poput CAT (*catastrophe*) obveznica koji šire rizike na mnogo širu bazu ulagača. Scenariji koji su mogli predstavljati

izazov diverzifikaciji na globalnom tržištu reosiguranja bolje su diverzificirani na globalnim tržištima kapitala.

5.2 Razvoj financijskog sektora

Stupanj razvijenosti financijskog sektora snažno utječe na penetraciju neživotnih osiguranja (Outreville 2013). Ne samo da je industrija osiguranja u odnosu visoke međuzavisnosti s financijskim tržištima, već i dobro funkcionirajući bankarski sustav povećava povjerenje potrošača u financijske transakcije. Krediti potiču financiranje imovine koja se može osigurati i mogu zahtijevati osiguranje radi zaštite kolateralu, primjerice kada je za hipotekarne zajmove potrebno osiguranje imovine.

Vjersko prihvaćanje osiguranja varira među različitim kulturama i stoga je dio teme financijske uključenosti. Tradicionalno osiguranje nije dopušteno kao sredstvo upravljanja rizikom u islamskom pravu. Park i Lemaire (2011) nalaze kako udio muslimana u stanovništvu smanjuje penetraciju osiguranja.

5.3 Institucionalni okvir i struktura tržišta

Slaba zaštita imovinskih prava, koja je osobito prisutna u gospodarstvima u usponu, može ograničiti potražnju osiguranja. Esho i suradnici (2004) pokazuju pozitivan odnos između zaštite imovinskih prava i kupovine osiguranja. Gilbert (2001) sugerira da se može desiti da se stambeni objekti ne mogu osigurati bez pravnog vlasništva ili službenog priznanja. Treerattanapun (2011) nalazi da korupcija i politički rizik mogu umanjiti potražnju za osiguranjem, jer štetno djeluju na provođenje ugovora o osiguranju.

Konkurentnost tržišta osiguranja može dodatno utjecati na atraktivnost proizvoda. Browne i suradnici (2000) sugeriraju da prisutnost stranih konkurenata, što često povećava konkurenciju i raznolikost proizvoda, može povećati penetraciju osiguranja. Tržišna koncentracija, što dovodi do manje konkurentnosti, može smanjiti penetraciju.

5.4 Percepcije rizika

Bihevioralna istraživanja pokazuju da ljudi podcjenjuju rizik od događaja male vjerojatnosti poput prirodnih katastrofa. Kunreuther i Pauly (2003) primijetili su da ljudi često propuste kupiti osiguranje od događaja s malom vjerojatnošću pojave, a visokim gubicima, čak i kada se nude po povoljnim premijama. Jedan od razloga slabe svijesti o rizicima male vjerojatnosti je nedostatak iskustva vezano za rijetke događaje. Lazo i suradnici (2014) otkrivaju da je osobno iskustvo ključni faktor za ponašanje usmjereno k ublažavanju katastrofa; na primjer, veća je vjerojatnost da će se ljudi evakuirati zbog uragana ako imaju prethodno iskustvo s evakuacijama. Po definiciji, velik dio stanovništva u svom životu nije doživio potres koji se javlja jednom u 100 godina, tako da je istaknutost rizika niža za takve katastrofalne događaje niske vjerojatnosti nego za češće događaje.

Kunreuther (2015) je ovo nazvao heuristikom dostupnosti: ljudi prosuđuju vjerojatnost događaja na temelju istaknutosti i dostupnosti u pamćenju. Nadalje, Dillon i suradnici (2014) pokazuju da ljudi mogu protumačiti "promašaj za malo" kao uspješnu prevenciju rizika, a ne kao upozorenje na mogući gubitak. Drugi istraživači vide učinke ove slabe percepcije u drugim mjerama za smanjenje rizika, kao što je priprema za nepogode.

Postoje dokazi da iskustvo s događajima mijenja ponašanje potražnje za osiguranjem. Cameron i Shah (2012) otkrili su da ljudi koji su nedavno doživjeli katastrofe procjenjuju da postoji veća vjerojatnost za katastrofalne događaje u sljedećoj godini. U skladu s hipotezom da tvrtke donose racionalnije odluke o kupnji od pojedinaca ili domaćinstava, Aseervatham i suradnici (2013) pokazuju da katastrofalni događaji ne utječu na potražnju komercijalnih osiguranja.

Očekivanje državne pomoći nakon katastrofe može smanjiti potražnju za privatnim osiguranjem (Browne i Hoyt, 2000), kako na razvijenim tako i na tržištima u usponu. Na primjer, jedna studija vlasnika domova u Sjedinjenim Američkim Državama (Kousky i sur., 2013) otkrila je da povećanje prosječnih potpora za pomoć za 1 USD umanjuje prosječnu kupnju osiguranja za oko 6 USD.

5.5 Percepcije o osiguranju

Financijska pismenost i obrazovanje potrošača o osiguranju presudni su za podupiranje ugovaranja osiguranja (Eling i sur., 2014). Iako je osiguranje apstraktan proizvod koji se uvelike oslanja na povjerenje da će osiguravajuće društvo isplatiti potencijalne zahtjeve za naknadu štete, osiguranje od katastrofe dodaje dodatni sloj razumijevanja i povjerenja.

Vlasnici domova mogu krivo percipirati pokriće koje pružaju njihove police osiguranja. Domaćinstva i tvrtke s osigurateljnim pokrićem imovine možda nisu svjesne eventualnog postojanja isključenja pokrića za potres ili druge prirodne nepogode i pretpostavljaju da njihova postojeća polica osiguranja imovine pokriva takvu štetu. Na primjer, u Australiji, jedna je anketa pokazala da 45% ispitanika nije znalo da li njihova polica osiguranja pruža pokriće za štete od potresa (Savjet osiguranja Australije, 2013). Postoji i zablude o dostupnosti vladine pomoći nakon katastrofe. Dok većina pojedinaca očekuje neki oblik vladinog financiranja nakon katastrofe, većina savezne pomoći nakon katastrofe odlazi hitnim službama za pomoć te za obnovu javne infrastrukture. U SAD-u je 11% FEMA-inog fonda za pomoć u katastrofama potrošeno za individualnu pomoć između 2014. i 2016., dok je 74% potrošeno na javnu pomoć.

U gospodarstvima u usponu mnogi potencijalni kupci nikada prije nisu imali formalno osiguranje. Na primjer, ankete jednog velikog posrednika za mikroosiguranje, koji posluje u Africi, Aziji i Latinskoj Americi, pokazuju da 77% kupaca nikada prije nije imalo osiguranje. Osobito na tržištima na kojima je malo prijašnjeg znanja o osigurateljnim proizvodima, osobno iskustvo može biti presudno za stvaranje „prvog dojma“ na tržištu. Cole i suradnici (2013) sugeriraju da je nedostatak povjerenja značajna prepreka sudjelovanju u formalnim

programima osiguranja.

Jednostavnost kupnje također može utjecati na ponašanje vezano uz kupnju osiguranja. U nedavnom globalnom anketnom istraživanju, dok je 50% potrošača navelo kupovinu polica osiguranja na temelju troškova, gotovo 30% je reklo da je učestalost komunikacije sa njihovim osiguravateljem važan faktor, a 30% je navelo kvalitetu usluge. Osiguranje je apstraktni koncept koji često zahtijeva prilagođeno objašnjenje.

6. SUOČAVANJE S PODOSIGURANJEM

Suočavanje jaza zaštite zahtijeva ili smanjenje očekivanih gubitaka ili povećanje osiguranog dijela. Postoje brojni načini za nošenje s podosiguranjem i uklanjanje jaza zaštite za imovinske rizike. Te mjere uključuju osiguravatelje i vlade koje povećavaju svijest, atraktivnost, pristup i cjenovnu pristupačnost osiguranja.

6.1 Ublažavanje, standardi gradnje i zoniranje

Vlade, kućanstva i tvrtke, te osiguravajuća industrija igraju važnu ulogu u uspostavljanju i provođenju standarda za smanjenje rizika. Na primjer, na zrelim tržištima kao što su SAD, Japan, Kanada i Australija, građevinski propisi smanjili su rizike i unaprijedili mogućnost osiguranja. Deryugina (2013) je utvrdio da stroži građevinski propisi smanjuju količinu novca koju je federalna vlada potrošila nakon uragana i potresa. Dumm i suradnici (2009) pokazuju da vlasnici domova mogu kapitalizirati neke od tih sigurnosnih prednosti na visokorizičnim područjima kroz povećanu vrijednost svojih domova. Vlade također mogu obeshrabrili razvoj područja visokog rizika putem zoniranja ili pružiti poticaje za premještanje iz područja visokog rizika nakon nepogode.

Osiguratelji mogu igrati važnu ulogu u poticanju ulaganja u mjere ublažavanja. Ublažavanje je nužan uvjet da neki rizici postanu oni koje je moguće osigurati. Aktuarska i osiguravajuća stručnost mogu pomoći u mjerenju relativnih troškova i koristi odluka o ublažavanju. Premijske stope mogu pružiti *ex ante* poticaje za bolje upravljanje rizikom i ulaganja u fizičke strukture vezane za prevenciju. Međutim, vlasnici kuća mogu oklijevati ulagati zbog nesigurnosti u pogledu njihove sposobnosti ubiranja benefita nižih premija u budućnosti. Značajke dugoročnog ugovora koje se odnose na premijske popuste mogle bi ojačati ekonomske poticaje za ulaganje u sigurnosne značajke. Dugoročni ugovori također se mogu vezati za imovinu umjesto godišnjih obnavljajućih polica vezanih za pojedinog vlasnika kuće. Stvaranje industrijskih standarda za premijske popuste omogućilo bi vlasnicima domova da ostvare korist kroz niže premije čak i nakon promjene osiguratelja.

U Sjedinjenim Državama, pregledom saveznih potpora za ublažavanje posljedica potresa u razdoblju od 23 godine utvrđena je prosječna korist: omjer troškova za ulaganja u smanjenje rizika od potresa je 3:1 (tj. takva ulaganja u prosjeku donose tri puta veće koristi u odnosu na ta ulaganja) (MMC, 2017). Međutim, unatoč

potencijalnim koristima mjera za ublažavanje rizika, vlade općenito nedovoljno ulažu u prevenciju nepogoda i smanjenje rizika. Većina zemalja izdvaja značajno više sredstava za reagiranje na nepogode nego za smanjenje rizika. U posljednja dva desetljeća, otprilike 87% od procijenjenih 107 milijardi USD pruženih kao razvojna pomoć programima povezanim sa nepogodama posvećeno je reagiranju nakon nepogode i obnovi, a samo 13% je bilo posvećeno smanjenju rizika i drugim *ex-ante* mjerama upravljanja rizikom (Keating, A. i sur., 2014).

Dobrovoljna primjena mjera smanjenja rizika od strane pojedinaca također je ograničena zbog mnogih od čimbenika koji rezultiraju malim korištenjem osiguranja (niska svijest, problemi s cjenovnom pristupačnošću i očekivanje vladine financijske pomoći - kao što je raspravljeno u sljedećem dijelu). Na primjer, u Sjedinjenim Državama samo je oko 10% kućanstava koja su izložena potresu i poplavi usvojilo mjere ublažavanja (Kunreuther i Michel-Kerjan, 2012).

6.2 Mjere smanjenja neizvjesnosti o izloženosti

Razvoj točnosti i opsega modeliranja katastrofe, te pozadinsko znanstveno razumijevanje rizika od potresa (uključujući identifikaciju novih aktivnih rasjeda i dokaze o velikim potresima u prošlosti) mogu doprinijeti smanjenju razine neizvjesnosti vezano za procjene izloženosti i karakteristike ekstremnih događaja vrlo niske učestalosti koji su se dogodili samo u dalekoj prošlosti.

Opseg komercijalnog modeliranja katastrofa značajno se povećao posljednjih godina. Glavne tvrtke za komercijalno modeliranje objavile su modele koji pokrivaju Sjevernu Ameriku, Karibe, Europu, Tursku, Australiju, Novi Zeland, Japan, Kinu, Indiju, kineski Taipei i brojne zemlje jugoistočne Azije (Indonezija, Malezija, Filipini, Singapur, Tajland i Vijetnam), Južne Amerike (Argentina, Bolivija, Brazil, Čile, Kolumbija, Ekvador, Peru i Venezuela) i jugoistočne Europe (Makedonija, Albanija i Srbija). 2017. godine razvijen je model koji pokriva rizik od potresa u 11 zemalja Bliskog Istoka (Bahrein, Irak, Jordan, Kuvajt, Libanon, Oman, Katar, Saudijska Arabija, Sirija, Ujedinjeni Arapski Emirati i Jemen) (Lloyd's, 2017). U nekim slučajevima (npr. Kolumbija i Peru), razvoj modela izravno je odgovarao na regulatorne zahtjeve za njihovu upotrebu u kalibraciji kapitalnih zahtjeva i obveznih pričuva. Sekundarne opasnosti, uključujući požar nakon potresa, likvefakciju, tsunami i klizišta, uključene su u brojne komercijalne modele. U zadnje vrijeme došlo je i do brojnih poboljšanja u pristupu modeliranju, kao što su detaljnija analiza potencijala paljenja i sposobnosti reakcije hitnih službi u slučaju požara nakon potresa (Krezel, 2017) i upotreba daljinskog nadzora za praćenje nakupljanja napetosti u aktivnim linijama rasjeda (O'Donnell, 2017).

Agencije iz javnog sektora također poboljšavaju znanstveno razumijevanje i dostupnost podataka u područjima kritičnim za poboljšanje kvantifikacije rizika od potresa. U Europi, Savez za Europu za istraživačku infrastrukturu za seizmologiju i inženjerstvo potresa je pokrenuo projekt usmjeren na poboljšanje dostupnosti građevinskih inventara diljem Europe s detaljnim tipologijama građevinskih vrsta relevantnih za procjenu razine seizmičkog rizika (Trigka, 2017).

6.3 Pričuve za potres i zahtjevi solventnosti

Očekivanim gubicima zbog izloženosti riziku potresa upravlja se tehničkim rezervacijama/pričuvama i kapitalnim zahtjevima koji imaju za cilj apsorbiranje gubitaka pored izdvojenih pričuva. Stoga bi trebalo uspostaviti regulatorne mjere i porezne uvjete s ciljem uravnoteženja potrebe poduzeća da izdvoje dovoljno sredstava za pokrivanje ekstremnih događaja, istovremeno osiguravajući da dobit podliježe oporezivanju odgovarajuće razine (tj. da tvrtke ne raspoređuju prekomjernu dobit u rezerve u kako bi umanjile svoje porezno opterećenje). Način na koji regulatori i porezna tijela uravnotežuju te ciljeve utječe na trošak sredstava za potporu izloženosti potresu, a samim tim i na troškove pružanja osigurateljnog pokrića rizika od potresa (i niski limiti za akumulaciju pričuva i visoki kapitalni zahtjevi mogu utjecati na spremnost osiguravajućih društava da pružaju pokriće za rizik od potresa).

U pogledu kapitalnih zahtjeva, većina zemalja koristi neki oblik mjere rizičnosti vrijednosti (*value-at-risk*, VAR) kako bi izračunale iznos kapitala koji osiguravajuća društva moraju posjedovati da pokriju potencijalne gubitke osigurateljskih pokrića koja su pružila. Među državama Europske unije prag VAR-a obično se uspostavlja na 99,5% (tj. razdoblje ponavljanja od 1 u 200 godina), u skladu s zahtjevima Solventnosti II. U Kanadi je razina postavljena na razdoblje ponavljanja od 1 u 500 godina (tj. 99,8%), a na Novom Zelandu je postavljena na temelju razdoblja ponavljanja od 1 u 1.000 godina (tj. 99,9%). Druge zemlje koriste druge vrste mjera rizika za utvrđivanje kapitalnih zahtjeva, uključujući zahtjeve koji se temelje na vjerojatnom maksimalnom gubitku (obično na temelju modelirane procjene) i količini izloženosti koju ima osiguravajuće društvo. Nekoliko zemalja sklonih potresima, uključujući Albaniju, Kanadu, Čile, Kolumbiju, Meksiko, Filipine, Portugal, Rusiju, Srbiju i Tursku dopuštaju (ili zahtijevaju) uspostavljanje posebnih pričuva ili rezerviranja za seizmički rizik.

6.4 Reosiguranje i prijenos rizika putem tržišta kapitala

Reosiguranje, retrocesija i instrumenti tržišta kapitala za prijenos rizika mogu pružiti dodatne slojeve sposobnosti apsorbiranja rizika i potencijalno umanjiti rizik od ekstremnih gubitaka, pridonoseći tako ukupnom kapacitetu tržišta i cjenovnoj pristupačnosti osiguranja. Globalna priroda ovih tržišta također omogućuje da međunarodna tržišta (i investitori) apsorbiraju dio gubitaka od potresa diverzificirajući tako teret dalje od pogođene zemlje.

Tržišta kapitala pružaju sve veću količinu pokrića rizika potresa. Prijenos rizika na tržišta kapitala najčešće se provodi izdavanjem obveznica za katastrofu, iako se koriste i drugi mehanizmi za prijenos rizika, kao što su bočni subjekti/fiksni postoci udjela, jamstva za gubitke u industriji i kolateralizirano reosiguranje/retrocesija. Izloženost potresu i oluji najčešće su opasnosti u vezi s prirodnim nepogodama koje se prenose na tržišta kapitala. Kada je riječ o potresima, najveći prijenos rizika na tržišta kapitala odnosi se na izloženost potresu u Sjedinjenim Državama (otprilike 3,5 milijardi USD nepodmirene glavnice) i Japanu (otprilike 2,7 milijardi USD nepodmirene glavnice), premda su izloženosti potresu u Latinskoj Americi,

Europi, Turskoj i Kini također prenesena na tržišta kapitala (Artemis, 2020).

Na relativni trošak prijenosa rizika na reosiguranje i tržište kapitala utječe mjera u kojoj taj prijenos rizika ima koristi od smanjenja kapitalnih zahtjeva. Većina zemalja osigurava kapitalni kredit za prijenos izloženosti potresu na reosiguranje i tržišta kapitala iako mnoge uzimaju u obzir kreditni rizik reosiguratelja na koje je prenesen rizik (pružanje smanjenog kredita za prijenose na reosiguratelje s manje kreditne sposobnosti). Neke zemlje tretiraju prijenos rizika na tržište kapitala drugačije od prijenosa na tržišta reosiguranja, na primjer uzimajući u obzir razinu rizika osnove (Njemačka), zahtijevajući posebno odobrenje za smanjenje kapitala povezano s prijenosom rizika na tržište kapitala (Kanada) ili ne dopuštajući nikakav kapitalni kredit za izloženost koja je prenesena na tržišta kapitala (Novi Zeland).

6.5 Povećanje svijesti o riziku potresa

Među kućanstvima i tvrtkama postoji opća tendencija podcjenjivanja njihove razine izloženosti riziku od potresa. Većina zemalja primjenjuje razne pristupe za poboljšanje razumijevanja javnosti rizika od potresa, na primjer čineći javno dostupnim informacije o riziku od potresa ili organizirajući kampanje na razini zajednice s ciljem podizanja svijesti i razumijevanja rizika od potresa. U većini slučajeva, glavna je svrha nastojanja da se podigne svijest poboljšanje pripravnosti za izvanredne situacije - iako je nekoliko zemalja sugeriralo da je povećanje mogućnosti osiguravanja rizika od potresa (podizanjem svijesti o potrebi financijske zaštite) umjerena ili važna svrha aktivnosti podizanja svijesti.

Mnoge zemlje objavljuju specifične karte opasnosti kako bi učinile dostupnim informacije o riziku kućanstvima i tvrtkama, iako je razina svijesti o postojanju ovih karata možda ograničena. Na primjer, gotovo sve jedinice lokalne samouprave u Japanu su bile pripremile karte opasnosti prije Velikog istočno-japanskog potresa. U okviru projekta Europe Re za Makedoniju, Albaniju i Srbiju, 2016. godine pokrenut je CATMonitor (<https://www.catmonitor.com>) kao besplatna web stranica za praćenje i podizanje svijesti o riziku od potresa i poplava kod šire javnosti. Korištenjem interaktivne web stranice, cilj CATMonitora je omogućiti vlasnicima kuća, tvrtkama i vladinim agencijama vizualizaciju i doprinos razumijevanju i mjerenju rizika za njihove domove, tvrtke, vladine ustanove i zajednice.

Jedan od načina podizanja svijesti o riziku mogao bi biti davanje informacija o riziku kada se nekretnina unajmi ili kupi. Na primjer, u Francuskoj su stanodavci i prodavači dužni pružiti informacije o svim eventualnim isplata osiguranja zbog štete od prirodnih nepogoda. U Kaliforniji je 1998. godine usvojen Zakon o objavi podataka o prirodnim opasnostima kojim se od prodavatelja imovine zahtijeva otkrivanje informacija o tome nalazi li se nekretnina u zoni prirodne opasnosti, uključujući potresne zone rasjeda i zone seizmičke opasnosti. Premije osiguranja temeljene na riziku mogu također pružiti važan signal o razini rizika s kojom se suočavaju kućanstva i poduzeća jer se veće premije obično naplaćuju u visokorizičnim područjima (što dovodi do veće svijesti o razini rizika).

Iskustvo s događajima potresa također može biti važan pokretač potražnje za osiguranjem. Na primjer, stope ugovaranja osiguranja od potresa porasle su u svih 47 prefektura u Japanu nakon Velikog istočno-japanskog potresa (sa 48,1% u 2010. na 53,7% u 2011. godini). Slično, nakon tri velika potresa u 2011. godini, u Turskoj je ugovaranje osiguranja od potresa poraslo za 12,5%. U Lorci (Španjolska), iznosi premija povećali su se za 13% u 2012. godini - nakon potresa 2011. godine – što čini više nego dvostruku stopu rasta iznosa premija od one na nacionalnoj razini. U Kaliforniji (Sjedinjene Države) razina ugovaranja osiguranja od potresa značajno se povećala u dvije godine nakon potresa u Northridgeu i zapravo je natjerala određeni broj osiguratelja da ograniče pokriće koje nude ili potpuno izađu sa tržišta kao rezultat svoje akumulirajuće izloženosti riziku od potresa.

6.6 Obvezni programi osiguranja

Vlade mogu pomoći daljnjem proširivanju dostupnosti rješenja za prijenos rizika za pojedince i korporacije uvođenjem programa obveznog osiguranja radi stvaranja dovoljno velike zajednice u vezi rizika. Obvezno osiguranje koristi se u gotovo svim zemljama, iako uglavnom kao dio shema socijalnog osiguranja koje se odnose na zdravstvo, stariju dob i nezaposlenost, ili kao obvezno osiguranje od odgovornosti (npr. osiguranje od automobilske odgovornosti). Međutim, sheme obveznog osiguranja rijetke su za opasnosti od katastrofe za imovinu.

Iako se obvezne sheme razlikuju u pogledu pokrića i institucionalnog uređenja, gotovo sve su vezane uz standardne police osiguranja zgrada od požara. Obvezni sustavi osiguranja od katastrofe koji nisu povezani s policama osiguranja od požara obično ne postižu široku pokrivenost zbog poteškoća u provedbi. Na primjer, u Turskoj stambene zgrade unutar granica jedinica lokalne samouprave moraju imati osiguranje od potresa putem privatnog osiguravajućeg društva u ime državnog Turskog fonda za osiguranje od katastrofa (TCIP). Početne su stope ugovaranja osiguranja bile niske jer se poštivanje zakona nije strogo provodilo. Novim zakonom o katastrofama donesenim 2012. godine, međutim, ugovaranje osiguranja se znatno poboljšalo jer vlasnici kuća sada trebaju osiguranje od potresa da bi se prijavili za usluge struje ili vode, dobili hipotekarni zajam ili primili pomoć vlade za obnovu ako su njihovi domovi oštećeni u potresu.

Glavna prednost obveznih programa je ta što oni formiraju najšire moguće zajednice u vezi rizika i eliminiraju negativnu selekciju. Premije često postaju pristupačne standardiziranjem stopa premija za sve vrste rizika, omogućujući unakrsno subvencioniranje osiguranika visokog rizika s premijama koje plaćaju osiguranici s nižim rizikom. Povezivanje rizika različitih vrsta prirodnih opasnosti može pomoći poboljšanju društvene prihvaćenosti takvih shema širim dijeljenjem rizika, mada kombiniranje rizika može biti teže ako postoji visok disparitet rizika među regijama. Konačno, u slučajevima kada je cjenovna pristupačnost i dalje ključno ograničenje, mogu se razmotriti programi vaučera ili subvencioniranja za daljnje jačanje penetracije.

6.7 Subvencioniranje premija

Tamo gdje je cjenovna pristupačnost osiguranja od potresa izazov, vlade bi mogle pružiti subvencije ili porezne poticaje kako bi smanjili trošak osiguranja. Određeni broj zemalja pruža implicitne subvencije kao rezultat paušalnih premija ili uspostavljanjem premija za javno potpomognuto osiguranje od potresa koje su ispod razine očekivanih ili vjerojatnih gubitaka. Novi Zeland, Francuska i Španjolska imaju paušalnu (ili relativno paušalnu) cijenu za pokriće rizika potresa kao smišljenu vladinu politiku koja se temelji na načelima solidarnosti i podjele rizika među građanima. U Japanu je dostupan odbitak poreza na dohodak do 50.000 JPY za osiguranike koji kupe osiguranje od potresa.

Subvencionirane premije prigušuju signal rizika koji je inherentan cijenama premija temeljenim na riziku i mogu smanjiti (ili eliminirati) bilo kakve poticaje za osiguranike da investiraju u smanjenje rizika. Tamo gdje subvencije eliminiraju ili smanjuju prepreke vezano za cjenovnu pristupačnost i dostupnost osiguranja za kućanstva i poduzeća, također mogu umanjiti poticaje za ublažavanje rizika ili kontrolu korištenja zemljišta na razini lokalnih samouprava (Douglas, Bowditch i Ni, 2013). Oportunitetni trošak premijskih subvencija, koje su opetovane i imaju ograničenu (ili nikakvu) korist u smislu smanjenja rizika, treba procijeniti u odnosu na alternativnu upotrebu tih sredstava za ulaganje u smanjenje rizika.

6.8 Osiguranje koje pokriva država

U mnogim zemljama vlade djeluju i kao osiguratelji ili reosiguratelji za određene rizike kako bi nadopunili privatne sheme. Vladini *backstop* programi mogu facilitirati ograničeno osiguravajuće rješenje od strane privatnog sektora gdje je procjena rizika posebno zahtjevna i gdje veličina potencijalnog gubitka premašuje kapacitet privatnog sektora. Kada privatno tržište u konačnici može pružiti učinkovito pokriće, uključenost javnog sektora trebala bi se usredotočiti na olakšavanje dostupnosti i cjenovne pristupačnosti programa osiguranja, kao i postavljanje standarda za smanjenje i ublažavanje rizika.

Postoje programi osiguranja financirani od strane javnog sektora koji ciljaju na povećavanje cjenovne pristupačnosti i dostupnosti za potrošače, a ne tržišnu učinkovitost. Ovi su programi uglavnom nastali kao reakcije na specifične događaje gubitaka zbog katastrofe koje korigiraju tržište, ali nisu nužno optimalna dugoročna rješenja za održivi prijenos rizika.

Micanjem nekih od potencijalnih troškova štete od prirodne katastrofe sa vladinih bilanci i na tržišta kapitala, vlade - posebno one na tržištima u usponu koja mogu biti ozbiljnije pogođena katastrofalnim financijskim gubicima - mogu smanjiti fiskalnu ranjivost na katastrofe. Neki primjeri uključuju državnu obveznicu za katastrofu izdanu u inozemstvu koju je izdao Meksiko, Karipski fond za osiguranje rizika od katastrofe (*Caribbean Catastrophe Risk Insurance Facility, CCRIF*) koji je osnovan kao fond više zemalja za pomoć u slučaju nepogode pokriven donacijama u koji vlade plaćaju premije, kao i sličan Pacifički pilot

osiguranja rizika od katastrofe koji je program za prirodne katastrofe za nekoliko pacifičkih otoka i zemalja, i Afrički kapacitet za rizik (*African Risk Capacity, ARC*) koji osigurava pet zemalja sudionica od rizika suše, koristeći modelirani indeks gubitaka na temelju satelitskih podataka o oborinama.

7. ZAKLJUČCI

Ovaj je rad dao pregled širokog raspona tema vezanih za osiguranje od potresa. Naglašena je uloga osiguranja u ublažavanju financijskih posljedica katastrofalnih potresa kao sastavnog dijela smanjenja rizika od nepogoda. Specifično, govoreno je o izazovima povezanim s karakteristikama rizika niske vjerojatnosti, a velikih posljedica.

Podosiguranje imovinskih rizika globalni je izazov. Veliki dio jaza zaštite je uzrokovan neosiguranim rizikom od prirodne katastrofe, koji je u stalnom porastu posljednjih desetljeća. Zaključujemo da se najveći dio povijesnog rasta ekonomskih i osiguranih gubitaka od potresa može pripisati ekonomskom razvoju i pomaku rasta na manje osigurane ekonomije s nižim dohotkom. Podosiguranje spada u nekoliko kategorija: potpuno neosigurano, osigurano za određene rizike, osigurano s restriktivnim uvjetima osiguranja (odbitne franšize/isključenja) i osigurano s podcjenjivanjem imovine. Za pojedince, čimbenici poput percepcije rizika, znanja o osiguranju, pristupačnosti cijena, oslanjanja na državnu pomoć nakon nepogode, povjerenja u osiguratelje i lakoće poslovanja mogu otežavati odgovarajuću pokriće.

Otklanjanje jaza zahtijevat će posebne mjere osiguratelja i vlada kako bi se promijenilo ponašanje u vezi s kupnjom i tržišne strukture. Osiguratelji mogu bolje dizajnirati prilagođene proizvode za većinu podosiguranih skupina. Vlade igraju važnu ulogu u postavljanju standarda za ublažavanje rizika, standardima gradnje i zoniranju. Neke su vlade čak uspostavile programe osiguranja koje pokriva država ili višedržavne fondove osiguranja. Oni mogu dodatno proširiti doseg rješenja za prijenos rizika uvođenjem programa obveznog osiguranja kako bi se stvorila dovoljno velika zajednica u vezi rizika ili korištenjem principa osiguranja kako bi se pripremili planovi za oporavak od nepogode za ekonomski najugroženije stanovništvo.

Summary: *Earthquakes are one of the most destructive natural perils and can lead to severe economic, social and environmental impacts. Insurance can make an important contribution to managing the financial impacts of earthquake risk, although the insurability of earthquake losses faces a number of challenges. This paper addresses the protection gap for extreme events by focusing on natural catastrophe ('nat cat') perils, and specifically by analyzing the property insurance market. The 'protection gap' is defined as the uninsured portion of losses resulting from an event. The term 'underinsurance', on the other hand, may be defined as the difference between the amount of insurance that is economically beneficial – which may include some rationally chosen self-insurance – and the amount purchased.*

A key contribution of this paper is identifying the specific challenges for increasing the availability and take-up of earthquake insurance, including the significant potential for severe, correlated losses from earthquake, the challenges in quantifying earthquake exposure and the limited willingness-to-pay for insurance coverage among households and businesses. It provides an overview of measures that can be implemented to reduce the size of expected losses and facilitate the purchase of insurance coverage. The coverage may be offered by private insurance companies or through public insurance schemes, or some combination of both. In a number of countries, specific insurance or reinsurance schemes supported by governments or as an initiative of the insurance sector have been developed to provide basic, or more comprehensive, coverage against earthquake risks, sometimes bundled with coverage for other natural catastrophe perils and usually limited to providing coverage for residential property.

Keywords: earthquake, protection gap, underinsurance, earthquake insurance, public private insurance schemes, reserves and solvency requirements, reinsurance and awareness.

Navedeni izvori i korištena literatura

Aon Benfield (2011), "Chile: one year on", www.aon.com/attachments/reinsurance/201102_chile_one_year_on_report.pdf.

Aon Benfield (2020) "Weather, Climate & Catastrophe Insight - 2019 Annual Report", www.aon.com.

Artemis (2020) "Catastrophe bonds & ILS outstanding by risk or peril", Artemis Dashboard, www.artemis.bm/deal_directory/cat_bonds_ils_by_risk_or_peril.html.

Aseervatham V., Born P. and Richter A. (2013) "Demand Reactions in the Aftermath of Catastrophes and the Need for Behavioral Approaches", Working paper presented at the American Risk and Insurance Association 2013 annual conference.

Born P. and Klein R. (2016) "Catastrophe Risk and the Regulation of Property Insurance Markets", *Journal of Insurance Regulation* 35(5): 105-139.

Browne M. J., Chung J. and Frees E.W. (2000) "International Property-Liability Insurance Consumption", *Journal of Risk and Insurance*, 67(1): 73-90.

Browne M.J. and Hoyt R.E. (2000) "The Demand for Flood Insurance: Empirical Evidence", *Journal of Risk and Uncertainty*, 20(3): 291-306.

California Earthquake Authority, <https://www.earthquakeauthority.com/>.

Cameron L. and Shah M. (2012) "Risk-Taking Behavior in the Wake of Natural Disasters", IZA Discussion Papers, No. 6756, Institute for the Study of Labor (IZA).

Cole S., Giné X., Tobacman J., Townsend R., Topalov, P. and Vicker J. (2013)

“Barriers to household risk management: Evidence from India”, *American Economic Journal: Applied Economics*, 5(1): 104–135.

Commission Nacional de Seguros y Fianzas de Mexico, <https://www.gob.mx/cnsf/>.

Cook T. (2017) “Why Do Great Earthquakes Follow Each Other at Subduction Zones?”, *Eos*, 98, 31 March, <https://doi.org/10.1029/2017EO070481>.

Courbage C., and Liedtke P. M. (2003) “On insurability, its limits and extensions”, *Insurance research and practice*, 18(2): 44-49.

Daniell J., Wenzel F., Khzai B. (2012) “The Worldwide Economic Impact of Earthquakes”, Paper No. 2038, Conference: Proceedings of the 15th World Conference of Earthquake Engineering, Lisbon, Portugal.

Demirgüç-Kunt A., Beck T. and Honohan P. (2008) “Finance for All? Policies and Pitfalls in Expanding Access”, World Bank, Washington, DC.

Deryugina T. (2013) “Reducing the Cost of Ex Post Bailouts with Ex Ante Regulation: Evidence from Building Codes”, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2314665>.

Dillon R. L., Tinsley C. H. and Burns W. J. (2014) “Near-Misses and Future Disaster Preparedness”, *Risk Analysis*, 34, 1907–1922.

Dumm R. E., Sirmans G. S., and Smersh G. (2011) “The capitalization of building codes in house prices”, *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 42(1): 30-50.

Earthquake Commission of New Zealand, <https://www.eqc.govt.nz/>.

Eling M., Pradhan S. and Schmit J. (2014) “The Determinants of Microinsurance Demand”, *The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice* (39): 224-263.

Esho N., Kirievsky A., Ward D. and Zurbruegg R. (2004) “Law and the Determinants of Property-Casualty Insurance”, *The Journal of Risk and Insurance*, 71(2): 265-283.

Europe Re facility, <https://www.europa-re.com/reinsurance>.

Gilbert R. (2001) “Doing More for Those Made Homeless by Natural Disasters”, *Disaster Risk Management Working Paper Series*, 1, World Bank, 2001.

Ibragimov R., Jaffee D. and Walden J. (2009) “Nondiversification traps in catastrophe insurance markets”, *Review of Financial Studies*, 22(3): 959-993.

Japan Earthquake Reinsurance Company, <https://www.nihonjishin.co.jp/>.

Keating A. et al. (2014) “Operationalizing Resilience against Natural Disaster Risk: Opportunities, Barriers and a Way Forward”, Zurich Flood Resilience Alliance.

Kousky C. and Cooke R. (2012) “Explaining the Failure to Insure Catastrophic Risks”, *Geneva Papers on Risk and Insurance Issues and Practice* 37, 206–227.

Kousky C., Michel-Kerjan E.O. and Rachky P. (2013) “Does federal disaster assistance crowd out private demand for insurance”, *Risk Management and*

Decision Processes Center, The Wharton School, University of Pennsylvania.

Kousky C. and Kunreuther H. (2014) "Addressing Affordability in the National Flood Insurance Program", *Journal of Extreme Events*, 1(1): 1-28.

Krezel J. (2017), "Modeling Fire Following Earthquake at High Resolution", *AIR Worldwide: In Focus*, 30 January.

Kunreuther H. (2015) "The Role of Insurance in Reducing Losses from Extreme Events: The Need for Public-Private Partnerships", *The Geneva Papers*, 40(4): 741-762.

Kunreuther H., Meszaros J., Hogarth R.M. and Spranca M. (1995) "Ambiguity and underwriter decision processes", *Journal of Economic Behavior and Organization*, 26(3): 337-352.

Kunreuther H. and Pauly M. (2004) "Neglecting Disaster: Why Don't People Insure Against Large Losses?" *Journal of Risk and Uncertainty* 28(1), pp. 5-21.

Lazo J. K., Bostrom A., Morss R. E., Demuth J. L. and Lazrus H. (2014) "Communicating hurricane warnings: Factors affecting protective behavior", Submitted to *Risk Analysis*, June 2014.

Lloyd's (2012) "Global Underinsurance Report", Lloyd's, London.

Lloyd's (2017), "Seismic Shock: A new earthquake model for the Middle East", *Emerging Risks Report 2017*, Lloyd's, London, www.lloyds.com/~media/files/news-and-insight/risk-insight/2017/meeq/seismic-shock---a-new-earthquake-model-for-the-middle-east-2017.pdf.

Maccaferri S., Cariboni F. and Campolongo F. (2011) "Natural Catastrophes: risk relevance and insurance coverage in the EU", Ispra: European Commission, Joint Research Centre.

Melecky M. and Raddatz C. (2011) "How Do Governments Respond after Catastrophes? Natural-Disaster Shocks and the Fiscal Stance", *World Bank Policy Research Working Paper No. 5564*, World Bank, Washington, DC.

MMC (2017) "Natural hazard mitigation saves 2017 interim report: an independent study –summary of findings", Multi hazard Mitigation Council, National Institute of Building Sciences, Washington, D.C.

Mossin J. (1968) "Aspects of Rational Insurance Purchasing", *Journal of Political Economy*, 76(4), 553-568. Retrieved April 26, 2020.

Natural Catastrophe Insurance of Island, <https://nti.is/>.

National Research Council (1992) "The Economic Consequences of a Catastrophic Earthquake" *Proceedings of a Forum*. Washington, DC: The National Academies.

O'Donnell A. (2017), "The Evolution of Earthquake Modeling (interview)", 25 May, *Insurance Journal*, www.insurancejournal.tv/videos/14966/.

OECD (2015) "Disaster Risk Financing: A global survey of practices and challenges", OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264234246-en>.

- Outreville J. F. (2013) "The relationship between insurance and economic development: 85 empirical papers for a review of the literature", *Risk Management and Insurance Review* 16(1): 71–122.
- Park S.C. and Lemaire J. (2011) "The Impact of Culture on the Demand for Non-Life Insurance", University of Pennsylvania, Wharton School Working Paper IRM 2011-02.
- Porrini P. and Schwarze R. (2012) "Insurance models and European climate change policies: an assessment", *European Journal of Law and Economics*, (doi: 10.1007/s10657-012-9376-6).
- Ranghieri F. and Ishiwatari M. (2014) "Learning from mega disasters: lessons from the Great East Japan Earthquake", World Bank, Washington, DC.
- Trigka R. (2017), "Newsletter-X- Reducing the risk posed by natural and anthropogenic earthquakes across Europe: the SERA project", European Commission: DRMKC News, 29 September,
- Shah H. (2010) "Catastrophe Micro-Insurance for Those at the Bottom of the Pyramid: Bridging the Last Mile", in M Garevski and A Ansal (Eds.) *Earthquake Engineering in Europe, Geological and Earthquake Engineering*.
- Standard & Poor's (2015), "Storm alert: natural disasters can damage sovereign creditworthiness", Standard & Poor's Ratings and Services, September.
- Swiss Re (2020), "Natural catastrophes in times of economic accumulation and climate change (database)", Swiss Re sigma No2, Swiss Re, www.sigma-explorer.com/.
- Taiwan Residential Earthquake Insurance Fund, <https://www.treif.org.tw/eindex.aspx>.
- Treerattanapun A. (2011) "The Impact of Culture on Non-Life Insurance Consumption", *Wharton Research Scholars Journal*, Paper 78.
- Turkish Catastrophe Insurance Pool, <https://www.dask.gov.tr/>.
- Von Peter G., von Dahlen S. and Saxena S. (2012), "Unmitigated disasters? New evidence on the macroeconomic cost of natural catastrophes", BIS Working Papers No. 394, Bank for International Settlements.
- Wang Z., Lin T. and Walker G. (2009) "Earthquake risk and earthquake catastrophe insurance for the People's Republic of China", Asian Development Bank Sustainable Development Working Paper Series No. 7, Asian Development Bank, Manila.
- Zorrilla R. (2015) "Mexico to offer microinsurance against earthquakes and floods", *BNamericas*, 4 June, www.bnamericas.com/en/news/insurance/mexico-to-offer-microinsurance-against-earthquakes-and-floods1/.