

Dr. sc. Danijela Miloš Sprčić

Mr. sc. Petar Sprčić, dipl. ing.

UPRAVLJANJE FINANCIJSKIM RIZIKOM U PODUZEĆIMA ČLANICAMA EUROPSKOG UDRUŽENJA TRGOVACA ENERGIJOM

FINANCIAL RISK MANAGEMENT IN ENTERPRISES THAT ARE MEMBERS OF EUROPEAN FEDERATION OF ENERGY TRADERS

SAŽETAK: U ovom se radu istražuje upravljanje rizikom promjena cijena električne energije u poduzećima članicama Europskog udruženja trgovaca energijom. Istraživanje je potaknuto visokom volatilnošću cijena energenata na međunarodnim tržištima te značajnim gubitcima u poslovanju koji su nastali zbog izloženosti poduzeća tim cjenovnim promjenama. Upravo ovi trendovi potiču da se upravljanju rizicima u energetske sektoru danas posvećuje sve veća pozornost. U radu su analizirane osnovne odrednice odluke o upravljanju rizikom cijene električne energije u analiziranim poduzećima te je testirana valjanost hipoteza vezanih uz opravdanost funkcije upravljanja rizicima i njezin utjecaj na povećanje vrijednosti poduzeća. Istražilo se utječu li navedene teorije, kao i određene karakteristike poduzeća, poput zaduženosti, veličine, likvidnosti te vrijednosti ulaganja, na odluku o upravljanju rizikom promjene cijene električne energije u poduzećima članicama EFET-a. Potvrđena je hipoteza da su veličina i zaduženost poduzeća utjecajni čimbenici odluke o upravljanju cjenovnim rizikom. Ovi su rezultati sukladni nalazima prethodnih istraživanja i potvrđuju utjecaj troškova financijskih poteškoća te ekonomije razmjera na opravdanost funkcije upravljanja rizicima u poduzeću. Suprotno tome, teorija skupog vanjskog financiranja ne objašnjava aktivnosti upravljanja cjenovnim rizikom u analiziranim poduzećima jer je dokazano da poduzeća koja imaju više internih sredstava, imaju veću potrebu za hedžiranjem svojih pozicija.

KLJUČNE RIJEČI: rizik promjene cijene električne energije, upravljanje rizicima, izvedenice.

ABSTRACT: The paper explores determinants of price risk management decisions in electric-power companies that are members of the European Federation of Energy Traders (EFET). The research has been encouraged by the high volatility of commodity prices in electric-power and other related energy industries, as well as by significant losses caused by high exposures to the price risk. Due to these trends, price risk management is nowadays rated as one of the most important objectives in the analysed companies. The paper investigates whether well-known theories of hedging, as well as certain companies' characteristics

like size, indebtedness, liquidity or value of investments, influence the decision to manage electric-power price risk. It has been proven that size and indebtedness are influential factors on the decision to hedge. These results are consistent to the findings of previous studies and they confirm the relevance of financial distress costs and economies of scale as arguments for hedging. In contrast, the theory based on the expensive external financing costs does not explain price risk management decision in the analysed electric-power companies.

KEY WORDS: electric-power price risk, risk management, derivatives

1. UVOD

Upravljanje rizicima može se opisati kao skup aktivnosti poduzetih s ciljem minimiziranja efekata koji imaju negativan učinak na poslovanje poduzeća. S obzirom da upravljanje rizicima ima određene troškove, minimiziranje negativnih efekata ne znači nužno i uklanjanje rizika u potpunosti. Na menadžmentu poduzeća je da donese odluku koji rizici su prihvatljivi i uz koju cijenu. U ne tako davnoj prošlosti, instrumenti upravljanja rizicima bili su ograničeni, stoga je bilo razumljivo zašto su vlasnici poduzeća prihvaćali objašnjenja da su nepovoljna kretanja cijena izvan kontrole menadžmenta uzrokovala loše poslovne rezultate. Iako su postojala tržišta na kojima se trgovalo izvedenicama, ovi su instrumenti omogućavali hedging samo određenih tržišnih rizika, najčešće u ograničenom kraćem periodu. S vremenom su se vrste i količina izvedenica, kao i dubina tržišta za te instrumente značajno promijenili. Danas tržišta izvedenicama konstantno nude nove proizvode, unaprjeđuju postojeće i traže putove za povećanje likvidnosti instrumenata kojima se trguje, stoga i vlasnici poduzeća, bez obzira jesu li poduzeća u vlasništvu svega nekoliko vlasnika ili velikog broja dioničara koji su dobro diversificirali svoja ulaganja, očekuju da menadžment zaštiti poslovanje poduzeća od negativnog djelovanja rizika [20]. Ako su uspješno upotrijebljene i prilagođene strategiji te specifičnostima poslovanja nekog poduzeća, izvedenice u velikoj mjeri omogućuju izolaciju novčanih tokova od negativnog djelovanja tržišnih rizika. Na taj način poduzeća imaju mogućnost definirati okolinu u kojoj posluju te aktivno upravljati rizicima koji imaju negativan utjecaj, odnosno ostaviti poslovne pozicije otvorenim u slučaju da promjene koje dolaze iz okruženja imaju pozitivan utjecaj na novčane tokove poduzeća [13].

Aktivno upravljanje rizicima važan je dio moderne korporativne strategije, što je vidljivo iz podatka da su financijski direktori velikog broja poduzeća rangirali upravljanje rizicima kao jednu od njihovih najvažnijih poslovnih funkcija [4]. Svaka vrsta poslovanja kao i svaka industrija ima slabu točku što se tiče financijske ranjivosti. U ovom se radu istražuje upravljanje rizikom promjena cijena električne energije u poduzećima članicama Europskog udruženja trgovaca energijom (*engl. European Federation of Energy Traders*). Visoka promjenljivost cijena energenata na međunarodnim tržištima, te značajni gubitci u poslovanju nastali zbog izloženosti poduzeća tim cjenovnim promjenama potiču da se upravljanju rizicima u energetske sektoru danas posvećuje sve veća pozornost. Štoviše, uspješno upravljanje cjenovnim rizicima napredovalo je u ključnu konkurentnu prednost poduzeća. U kontekstu povećanja promjenljivosti cijena u energetske sektoru treba spomenuti da je proces deregulacije na energetskim tržištima promijenio prioritete i donio nove obveze [37]. Došlo je do razdvajanja vertikalno organiziranih elektroenergetskih poduzeća na način da su razdvojene tržišne i netržišne poslovne funkcije. Pri tome se misli na među-

sobno razdvajanje proizvodnje i opskrbe kao tržišnih djelatnosti od upravljanja elektroenergetskom mrežom koje ostaje netržišna djelatnost.

Za razliku od vremena koje je prethodilo deregulaciji kada su kompanije imale regulirane tarife i zajamčenu stopu povrata investicija, sada je tržište ono koje na temelju ponude i potražnje daje cjenovne signale za ulaganja u nove proizvodne objekte. Na taj je način smanjen utjecaj netržišnih čimbenika na kreiranje cijena električne energije. Došlo je do pomaka investicijskog rizika s potrošača na proizvođače na način da potrošači kupuju energiju na tržištu, a proizvođači preuzimaju rizik investicija na sebe. Poduzeća dakle više ne mogu prebaciti troškove na sve potrošače, jer su zarade određene tržišnim uspjehom, a ne više regulatornom formulom. Sve to ima efekt povećanja nestabilnih uvjeta poslovanja u energetske industriji. U takvom okruženju nekontrolirana izloženost cjenovnom riziku može dovesti do neželjenih posljedica za tržišnog sudionika. Da bi učinkovito poslovali, tržišni sudionici upravljaju rizicima kojima su izloženi koristeći izvedenice. Zbog prirode električne energije postoje značajne razlike u metodama upravljanja rizicima u odnosu na klasične metode upravljanja rizicima na financijskim tržištima¹. Energetske izvedenice su jedinstvene zbog toga što u sebi kriju složenu strukturu čija je kompleksnost velika, a uključuje specifičnosti elektroenergetskog sustava, kao što su rad elektrana, dinamiku skladištenja plina, upravljanje akumulacijama, potrošnju itd.

Akademski krugovi već dugi niz godina raspravljaju o doprinosu funkcije upravljanja rizicima tržišnoj vrijednosti poduzeća. Tako financijska teorija sugerira da poduzeća, čije je poslovanje u velikoj mjeri izloženo rizicima, mogu povećati svoju tržišnu vrijednost koristeći izvedenice kako bi smanjile izloženost spomenutim rizicima. Ova se teorija temelji prvenstveno na ulozi izvedenica u smanjivanju promjenljivosti očekivanih novčanih tokova poduzeća jer se na taj način smanjuju različiti troškovi koji nastaju uslijed financijskih poremećaja te se osiguravaju interno stvorena sredstva za financiranje novih investicija stabilizacijom novčanih tokova poduzeća kako bi se smanjila ovisnost o skupom vanjskom kapitalu [4]. Cilj ovog rada je istražiti osnovne odrednice odluke o upravljanju rizikom cijene električne energije u analiziranim poduzećima te testirati valjanost navedenih hipoteza vezanih uz opravdanost funkcije upravljanja rizicima koje se detaljnije analiziraju u nastavku rada.

2. OPRAVDANOST FUNKCIJE UPRAVLJANJA RIZICIMA

Postojeće nesavršenosti tržišta kapitala temelj su različitih pozitivnih teorija o ekonomskoj opravdanosti funkcije upravljanja rizicima, odnosno postojanju njezinog pozitivnog utjecaja na vrijednost poduzeća. Pretpostavljajući da je temeljni cilj poslovanja poduzeća povećanje bogatstva dioničara, funkciju upravljanja rizicima treba promatrati u odnosu na njezin doprinos ovom cilju. Spomenute teorije upravljanja rizicima polaze upravo od nesavršenosti tržišta kapitala, kao što su troškovi agenata i asimetričnost informacija, troškovi financijskih poteškoća (posebice troškovi stečaja) kao i troškovi skupog vanjskog financiranja te dokazuju kako funkcija upravljanja rizicima može u konačnici povećati

¹ Više o tome u: Sprčić Petar i Slavko Krajcar (2007), Primjena izvedenica u upravljanju cjenovnim rizikom u energetske kompanijama, *Energija* 56(4) (u tisku).

vrijednost poduzeća i bogatstvo njegovih dioničara [27; 32; 33]. Osnovna pretpostavka od koje polaze sve teorije je da je funkcija upravljanja rizicima opravdana ako koristi koje poduzeće ima od poduzimanja tih aktivnosti prelaze nastale troškove te ako dioničari nisu u mogućnosti postići isti efekt uz pomoć diversifikacije rizika na tržištu kapitala. Drugim riječima, upravljanje rizicima trebalo bi u konačnici rezultirati u većoj vrijednosti za dioničare nego da se takve aktivnosti nisu poduzele. Vrijednost poduzeća je definirana kao zbroj svih očekivanih novčanih tokova diskontiranih na sadašnju vrijednost po prosječnom ponderiranom trošku kapitala tog poduzeća (formula 1).

$$V_p = \sum_{t=0}^T NT_t \frac{1}{(1+k)^t} \quad (1)$$

Pri čemu je :

- V_p = sadašnja vrijednost poduzeća
- NT_t = budući novčani tokovi u periodu analiziranom T ($t = 0, 1, 2, 3, \dots, T$)
- k = ponderirani prosječni trošak kapitala kompanije (diskontna stopa)

Prema ovoj formuli, vrijednost poduzeća može se povećati smanjenjem prosječnog ponderiranog troška kapitala i/ili povećanjem budućih novčanih tokova. Upravljanje cjenovnim rizicima u pravilu rezultira smanjenjem promjenljivosti novčanih tokova poduzeća što dovodi do niže varijance vrijednosti poduzeća. Ovo ne znači samo da se vrijednost poduzeća rjeđe mijenja već da je vjerojatnost nastupanja male vrijednosti poduzeća smanjena zbog upravljanja rizicima. Sukladno navedenoj pretpostavci, smanjena promjenljivost novčanih tokova rezultira nižim troškovima povezanim s tržišnim nesavršenostima što rezultira povećanim novčanim tokovima, a time i većom vrijednošću poduzeća [31]. Smanjujući promjenljivost novčanih tokova, poduzeće može smanjiti očekivane troškove agenata i troškove financijskih poteškoća i na taj način povećati sadašnju vrijednost budućih novčanih tokova. Osim toga, smanjenje promjenljivosti novčanih tokova može povećati vjerojatnost postojanja dostatnih internih sredstava za financiranje planiranih investicija i na taj način smanjiti potrebu odustajanja od profitabilnih projekata ili smanjiti transakcijske troškove kod prikupljanja skupog vanjskog kapitala.

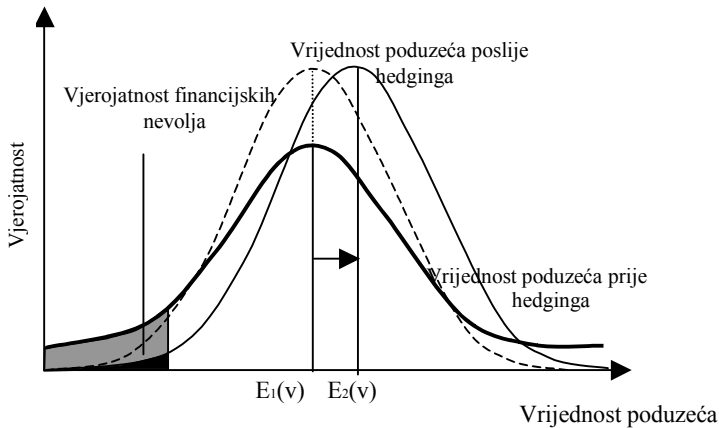
2.1. Troškovi financijskih poteškoća i troškovi stečaja poduzeća

Jedna od najvažnijih implikacija moderne teorije tržišta kapitala je da dobro diversificirani dioničari vode računa samo o sistematskoj ili tržišnoj komponentni ukupnog rizika svojih ulaganja. To bi doslovno značilo da menadžeri, koji rade u najboljem interesu dioničara, ne trebaju upravljati nesistematskim ili određenim rizikom koji se odnosi na specifičnosti poslovanja jednog poduzeća. Ipak, očigledno je da su menadžeri konstantno uključeni u aktivnosti koje se odnose upravo na upravljanje specifičnim rizikom poduzeća. U literaturi postoji nekoliko objašnjenja ove pojave. Jedno od mogućih je da nesistematski rizik utječe na povećanu vjerojatnost nastupanja financijskih poteškoća odnosno stečaja poduzeća. S obzirom da su uz financijske poteškoće vezani određeni troškovi koji smanjuju vrijednost novčanih tokova poduzeća, a time i njegove vrijednosti, dioničari su i te kako zainteresirani za hedging nesistematske komponente rizika [9].

Upravljanje rizicima nema trenutni pozitivan učinak na veličinu troškova financijskih poteškoća, no može značajno smanjiti vjerojatnost njihova nastanka, posebice kod podu-

zeća koja imaju visoki stupanj zaduženosti ili veliku fluktuaciju novčanih tokova. Smanjenjem varijance novčanih tokova poduzeća, hedging smanjuje vjerojatnost, a time i očekivane troškove financijskih poteškoća [11; 22; 35]. Upravljanje rizicima koje je usmjereno prema povećanju vrijednosti poduzeća smanjuje vjerojatnost financijskih poremećaja smanjenjem promjenljivosti novčanih tokova. Na taj se način smanjuju troškovi financijskih poteškoća koji su produkt vjerojatnosti nastupanja takve situacije i njoj pridruženih troškova (slika 1).

Slika 1. Utjecaj upravljanja rizicima na vrijednost poduzeća



Izvor: [4]

Dodatna korist upravljanja rizicima ogleda se u povećanju vrijednosti poduzeća povećanjem kreditnog potencijala poduzeća odnosno njegovog stupnja zaduženosti iz kojeg proizlaze povećani pozitivni efekti financiranja dugom [30]. Ipak, treba voditi računa da troškovi financijskih poteškoća rastu s većim stupnjem zaduženosti te na određenoj razini zaduženosti postaju veći od koristi koje poduzeće ostvaruje od poreznog zaklona [26]. Korist upravljanja rizicima ogleda se u činjenici da ova aktivnost smanjuje troškove financijskih poremećaja, što vodi do formiranja optimalne strukture kapitala na većem stupnju zaduženosti (odnosno nižem trošku kapitala poduzeća), dok porezni zaklon proizašao iz povećanog zaduživanja dodatno povećava vrijednost poduzeća.

Na osnovu svega navedenog, može se zaključiti da je vjerojatnost upravljanja rizicima veća za poduzeća s većim fiksnim obvezama plaćanja i volatilnijim novčanim tokovima jer takva poduzeća imaju veće očekivane troškove financijskih poteškoća. Dokazano je da su zaduženost poduzeća i upravljanje rizicima pozitivno korelirani, odnosno da poduzeća koja se financiraju tuđim kapitalom u većoj mjeri upravljanju rizicima [10]. Ova hipoteza biti će testirana na poduzećima koja su predmetom istraživanja u ovom radu.

2.2. Skupo vanjsko financiranje

Poduzeća upravljaju rizicima kako bi izbjegli fluktuacije u planiranim izdatcima za investicije te u količini prikupljenog eksternog kapitala. Iz povećane vjerojatnosti insolventnosti i nastupa financijskih poteškoća proizlazi i problem podinvestiranja jer fluktuacije novčanih tokova poduzeća mogu rezultirati u nedovoljnom generiranju internih sredstva koja su trebala služiti u svrhe financiranja investicija. Ideja na kojoj počiva ova teorija je da se vrijednost poduzeća prvenstveno povećava kroz realizaciju investicijskih projekata s pozitivnom čistom sadašnjom vrijednošću [12]. Pri tome je jasno da se profitabilni projekti mogu realizirati samo ako je osigurano njihovo financiranje. Zbog promjenljivosti novčanih tokova poduzeća uzrokovanih izloženošću poduzeća različitim korporacijskim rizicima, financiranje budućih profitabilnih investicijskih projekata internim kapitalom nije osigurano. Posljedično, promjenljivost novčanih tokova uzrokuje odstupanja u planiranom investicijskom programu i ovisnost o vanjskom financiranju.

Ova teorija ima svoje ishodište u teoriji hijerarhije financijskih izbora [26; 27] koja zastupa tezu da su interno generirani fondovi najvažniji izvor dugoročnog financiranja poduzeća. Dodatno, povećana vjerojatnost insolventnosti utječe na povećanje troška eksternog kapitala čime eksterni kapital postaje preskup. Tako nedovoljna količina internih sredstva i neprihvatljiva cijena eksternog kapitala dovode do odbacivanja strateški važnih investicija s pozitivnom čistom sadašnjom vrijednosti. Ovaj problem dovodi do nemogućnosti povećanja bogatstva dioničara jer je poznato da upravo projekti s pozitivnom čistom sadašnjom vrijednosti kreiraju dodanu vrijednost za dioničare.

Zbog svega navedenog, nedostatnost interno stvorenih sredstava vodi do povećanih troškova kapitala i/ili većih oportunitetnih troškova uzrokovanih skupim vanjskim financiranjem i propuštenim prilikama za povećanjem tržišne vrijednosti poduzeća. U prisutnosti rizika koji uzrokuju promjenljivost novčanih tokova, upravljanje tim rizicima može stvoriti vrijednost za dioničare harmonizacijom potreba i osiguranjem dostatnih internih sredstava [12; 21]. Ova teorija zagovara stav da je upravljanje rizicima određeno željom za zadržavanjem jeftinih izvora financiranja za buduće investicije. Zato one kompanije koje imaju značajne razvojne mogućnosti i velike troškove financiranja tih investicija žele upravljati rizicima više nego prosječne kompanije. Teorija je potvrđena i velikim brojem empirijskih istraživanja [14; 15; 16; 17; 24; 25; 28; 36], a njezina relevantnost za donošenje odluke o upravljanju rizikom cijene električne energije u analiziranim energetske poduzećima testirana je u ovom radu.

2.3. Troškovi upravljanja rizicima

Jedan od ključnih čimbenika, koji utječu na odluku poduzeća koliko i kojim rizicima upravljati, jesu troškovi koji proizlaze iz aktivnosti upravljanja rizicima. Oni uključuju direktne troškove transakcija te indirektne troškove osiguranja da risk menadžeri postupaju etično u skladu s načelom dobrih gospodarstvenika. Što se tiče transakcijskih troškova, oni uključuju troškove trgovanja izvedenicama, troškove informatičkih sustava potrebnih za skupljanje informacija nužnih za donošenje odluke o zauzimanju odgovarajuće pozicije te troškove održavanja zauzete pozicije. Kod unaprijednica, ročnica, opcija i zamjena, ovi se troškovi sastoje od troškova kao što su brokerske naknade i troškova nastalih zbog razlike u kupovnoj i prodajnoj cijeni instrumenta (*eng. bid-ask spread*). Osim direktnih transakcij-

skih troškova, postoje i indirektni troškovi agenata koji takve aktivnosti donose, a iz kojih proizlaze troškovi internih sustava i mjera kontrole transakcija poduzetih radi sprječavanja špekulacija na tržištu izvedenicama. Skandali koji su se dogodili u Metalgesellschaft-u, Barings Bank, Proctor&Gamble-u i drugim poduzećima, gdje su izgubljene milijarde dolara, ekstremni su primjeri troškova agenata. Zbog takvih skandala, sve se više resursa izdvaja za nadzor transakcija s izvedenicama kako bi programi upravljanja rizicima bili adekvatno kontrolirani. Empirijska istraživanja dokazala su postojanje pozitivne korelacije između upravljanja rizicima u poduzeću i veličine poduzeća [2; 6; 7; 10]. Drugim riječima, dokazano je da veća poduzeća u većoj mjeri koriste izvedenice. Razlog tome leži u navedenim troškovima vezanim uz aktivnosti upravljanja rizicima. Tim troškovima svakako treba dodati i trošak ulaganja u edukaciju osoblja koje radi na poslovima upravljanja rizika te njihov konstantni trening. Ovi troškovi mogu biti značajni te mogu obeshrabriti mala poduzeća da uđu u poslove upravljanja rizicima.

Iz svega navedenog proizašla je teza da se mnogim poduzećima upravljanje rizicima ne isplati zbog visokih troškova te da postoji značajna ekonomija razmjera vezana uz troškove upravljanja rizicima. Za mnoge kompanije, posebno manje, marginalna korist od upravljanja rizicima je manja od marginalnih troškova. Zbog toga mnoge kompanije ne upravljaju rizicima iako su im izložene jer im to nije ekonomski isplativa aktivnost. Prema tome, samo veća poduzeća koja imaju veliku izloženost pojedinim vrstama tržišnih rizika mogu očekivati koristi od programa upravljanja rizicima koje prelaze troškove. Iz svega navedenog proizlazi hipoteza da je zbog postojanja ekonomije razmjera vezane uz troškove hedginga, veličina kompanije utjecajan čimbenik odluke o upravljanju rizicima. Pretpostavlja se da veće kompanije imaju veću korist od upravljanja rizicima te da postoji pozitivna veza između veličine poduzeća i odluke o upravljanju rizicima. Ova hipoteza testirana je na poduzećima iz energetskog sektora.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA UPRAVLJANJA FINACIJSKIM RIZIKOM U ENERGETSKIM PODUZEĆIMA ČLANICAMA EUROPSKOG UDRUŽENJA TRGOVACA ENERGIJOM

3.1. Definiranje uzorka i prikupljanje podataka

U ovom istraživanju uzorak čine kompanije članice Europskog udruženja trgovaca energijom (u daljnjem tekstu EFET od *engl. European Federation of Energy Traders*). EFET je udruženje koje okuplja sudionike na tržištu električnom energijom, a koji se mogu baviti različitim poslovnim aktivnostima u energetskom lancu kao što su proizvodnja, opskrba, potrošnja i financiranje. EFET promiče stvaranje jedinstvenog, održivog, otvorenog, transparentnog i likvidnog europskog energetskog tržišta. U rujnu 2006. godine kada se provodilo ovo istraživanje, EFET je imao 68 punopravnih članova i 22 pridružena člana. S obzirom da je EFET udruga čija je svrha promicanje različitih interesa, tu su učlanjene razne institucije - od poduzeća čija je djelatnost vezana uz proizvodnju električne energije, preko trgovaca električnom energijom, proizvođača električne opreme, opskrbljivača električnom energijom, banaka, konzultanata, do poduzeća čija je osnovna djelatnost vezana uz

plin. Radi specifičnosti predmeta istraživanja – upravljanja rizikom promjene cijena električne energije - u analizu su uključena samo poduzeća koja su proizvođači električne energije čime se došlo do uzorka od 53 kompanije.

Nakon što je određen broj poduzeća u uzorku, sljedeća faza istraživanja bila je pronalaznje njihovih godišnjih izvješća za 2005. godinu. Pri tome je osnovni kriterij bio godišnje izvješće na engleskom jeziku. Na web stranicama pronađeno je 38 godišnjih izvješća za 2005. godinu na engleskom jeziku, a za ostale je poslana zamolba za njegovo dobivanje. Zamolbe su poslana na elektroničke adrese osoba zaduženih za odnose s javnošću ili na adrese kontakt osoba pojedinih poduzeća pri EFET-u. Na zamolbe je odgovorilo 12 poduzeća, od toga je njih šest poslalo godišnje izvješće na engleskom jeziku, četiri poduzeća poslalo je izvješće na ostalim jezicima, dok su dva negativno odgovorila na upit. Konačno su 44 poduzeća obuhvaćena analizom za koja su bili dostupni podatci potrebni za provedbu istraživanja.

Prikupljena godišnja izvješća predstavljala su osnovni izvor podataka za provedbu istraživanja o korištenju izvedenica pri upravljanju cjenovnim rizikom među članicama EFET-a. Prikupljeni podatci analizirani su primjenom prikladnih testova univarijantne i multivarijantne statističke analize. Testovi su odabrani adekvatno prirodi prikupljenih podataka koji su prvenstveno bili intervalnog tipa. Univarijantna ili bivarijantna statistička analiza koristi se za analiziranje povezanosti i razlika između dva skupa podataka. Testirana je sredina nezavisnih varijabli za korisnike i nekorisnike cjenovnih izvedenica koristeći t-test. T-test omogućuje izračunavanje statistički signifikantnih razlika među malim, međusobno neovisnim parametarskim uzorcima, odnosno ukazuje na one razlike koje nisu slučajne. Dodatno, Pearsonov rho korišten je kao mjera za linearnu korelaciju, kojom se ispituje povezanost među intervalnim varijablama [8]. Za regresijski model odabrana je logistička regresija jer se ona koristi kada je zavisna varijabla binarnog tipa, a nezavisne varijable bilo kojeg tipa podataka. Logistička regresija ima mnogo sličnosti s linearnom regresijom, no za razliku od nje ne traži linearnu zavisnost između nezavisne i zavisne varijable, ne zahtijeva normalnu raspodjelu varijabli i ima mnogo mekša ograničenja. Njen zahtjev je da su promatranja neovisna te da je logaritam nezavisne varijable linearno povezan sa zavisnom varijablom [3; 19; 23; 29].

Kako je svrha ovog rada istraživanje prakse i glavnih odrednica odluke o upravljanju cjenovnim rizikom u analiziranim energetskih poduzećima, cilj je bio iz dostupnih financijskih izvješća izvući podatke o upravljanju rizicima. S obzirom na ograničen izvor podataka, jer nisu sva analizirana poduzeća obvezna prikazivati u svojim godišnjim izvještajima aktivnosti upravljanja rizicima potpuno transparentno, definirana je zavisna varijabla binarnog tipa. Tako su poduzeća koja koriste izvedenice za upravljanje cjenovnim rizikom u binarnom kodu označena s "1", dok su poduzeća koja ne upravljaju rizicima označena kodom "0". Sličan pristup imali su u svojim istraživanjima Geczy, Minton i Schrand (1997.) te Allayannis i Weston (2001.) [2; 15]. Važno je naglasiti da ovaj pristup ima nedostataka jer se njime ne ispituje vrijednost hedžiranih pozicija. Razlog za primjenu ovog pristupa jest nedostatnost kvalitetnijih podataka jer se iz informacija dostupnih u većini analiziranih izvješća može saznati samo koriste li kompanije izvedenice ili ne, no vrijednost hedžiranih pozicija ostaje nepoznanica. Iako postoje poduzeća koje navode vrijednost hedginga u svojim godišnjim izvješćima, njihov broj je mali, a dostupnost je tih podataka korištenjem drugih izvora (npr. anketnim ispitivanjem ili metodom intervjua) problematična jer bi se takav upit mogao okarakterizirati kao ulaženje u poslovne tajne poduzeća.

Da bismo povezali odluku o upravljanju cjenovnim rizikom s testiranim hipotezama maksimiziranja vrijednosti dioničara, definirane su nezavisne varijable koje opisuju karakteristike pojedinih poduzeća, odnosno mjere troškove financijskih poteškoća, problem skupoj vanjskog financiranja te veličinu poduzeća. Tako su troškovi financijskih poteškoća mjereni zaduženošću poduzeća. Zaduženost se može definirati na više načina. U ovom istraživanju odabrani su sljedeći pokazatelji kao mjere zaduženosti analiziranih poduzeća: omjer knjigovodstvene vrijednosti ukupnog duga prema knjigovodstvenoj vrijednosti imovine [1], omjer knjigovodstvene vrijednosti dugoročnog duga prema knjigovodstvenoj vrijednosti imovine [15], te omjer knjigovodstvene vrijednosti dugoročnog duga prema knjigovodstvenoj vrijednosti vlastitog kapitala [2]. Testirana je hipoteza da će poduzeća s više duga u strukturi kapitala imati i veće troškove financijskih poteškoća, što znači da je za takva poduzeća upravljanje rizicima vrjednije, stoga je i vjerojatnost upravljanja cjenovnim rizikom u takvim poduzećima veća.

Pokazatelj kojim se može povezati upravljanje rizicima i skupo vanjsko financiranje je vrijednost novčanih sredstava poduzeća, a računa se kao omjer novca i utrživih vrijednosnih papira i ukupne imovine. Froot, Scharfstein i Stein (1993.) [12] predviđeli su pozitivnu korelaciju između likvidnosti i odluke o upravljanju rizicima. Likvidnost je, pri tome, mjera raspoloživosti novčanih sredstava. Vezano uz tezu o povezanosti skupog vanjskog financiranja i upravljanja rizicima, pretpostavljeno je da poduzeća koja više investiraju u većoj mjeri upravljaju rizicima. U ovom je radu utjecaj vrijednosti investicija na odluku o upravljanju cjenovnim rizikom mjereno dvama pokazateljima: kao omjer vrijednosti ulaganja u osnovna i trajna obrtna sredstva u odnosu na knjigovodstvenu vrijednost imovine [12; 18], te kao omjer vrijednosti ulaganja u osnovna i trajna obrtna sredstva i vrijednosti ukupne prodaje [12; 15]. Pri testiranju hipoteze o utjecaju veličine poduzeća na odluku o upravljanju cjenovnim rizikom, kao pokazatelj veličine poduzeća uzete su knjigovodstvene vrijednosti imovine [2; 18] te knjigovodstvene vrijednosti ukupne prodaje [2].

3.2. Rezultati univarijatne i multivarijatne analize

Primijenjenom statističkom analizom testirane su istraživačke hipoteze postavljene na prvom dijelu ovog rada. Istraživačke hipoteze vezane su uz postojeće teorije upravljanja rizicima u poduzeću, pa tako i upravljanja cjenovnim rizikom koje polaze od nesavršenosti tržišta kapitala kao ishodišta za tezu da je funkcija upravljanja rizicima opravdana jer utječe na povećanje vrijednosti poduzeća i bogatstva dioničara. Tri hipoteze vezane su uz troškove financijskih poteškoća, trošak skupog vanjskog kapitala te veličinu poduzeća koje upravlja rizicima. Istražilo se utječu li navedene teorije, kao i određene karakteristike poduzeća poput zaduženosti, veličine, likvidnosti te vrijednosti ulaganja, na odluku o upravljanju rizikom promjene cijene električne energije u analiziranim poduzećima. Rezultati istraživanja prikazani su u tablicama 1, 2 i 3, a do njih se došlo primjenom t-testa za dva međusobno neovisna uzorka, izračunom Pearsonovog koeficijenta korelacije te multivarijatnom logističkom regresijom.

Rezultati t-testa (tablica 1) pokazali su da su analizirana poduzeća koja upravljaju rizikom promjene cijene električne energije različita od poduzeća koja ne upravljaju ovim rizikom i to prema sljedećim karakteristikama: Na razini statističke signifikantnosti od $p = 0,00$ poduzeća koja upravljaju cjenovnim rizikom veća su od poduzeća koja ne upravljaju mjereno ukupnom vrijednošću imovine. Srednja vrijednost ukupne imovine poduzeća koja

upravljaju cjenovnim rizikom iznosi 35 890 325 eura, dok je srednja vrijednost poduzeća koja ne upravljaju cjenovnim rizikom čak deset puta manja i iznosi tek 3 568 975 eura. Ovim rezultatom potvrđena je hipoteza da je veličina poduzeća utjecajan čimbenik odluke o upravljanju cjenovnim rizikom što potvrđuje nalaz prethodnih istraživanja. Tako su Allayannis i Weston (2001.), Dolde (1995.), Géczy, Minton i Schrand (1997.), Mian (1996.), Nance, Smith i Smithson, (1993.) [2; 10; 15; 24; 28] dokazali da što je poduzeće veće, izglednije je da će upravljati rizicima. Važno je napomenuti da rezultati korelacijske analize (tablica 2) kao i multivarijatne logističke regresije (tablica 3) nisu potvrdili nalaze t-testa, odnosno utjecaj veličine poduzeća na odluku o upravljanju cjenovnim rizikom, pa ovaj rezultat treba tumačiti s oprezom.

Prihvaćena je također hipoteza koja tvrdi da postoji pozitivna veza između zaduženosti poduzeća u uzorku i odluke o upravljanju rizikom promjene cijene električne energije. Drugim riječima, analiza srednje vrijednosti pokazala je da su poduzeća koja upravljaju cjenovnim rizikom više zadužena od poduzeća koja ne upravljaju. Na razini statističke signifikantnosti od $p = 0,029$, srednja vrijednost pokazatelja ukupne zaduženosti (omjera ukupnog duga i ukupne imovine) poduzeća koja upravljaju cjenovnim rizikom iznosi 0,5988, dok je srednja vrijednost istog pokazatelja za poduzeća koja ne upravljaju znatno manja i iznosi 0,3905. Rezultat je konzistentan s nalazima prethodnih istraživanja [5; 9; 10; 18; 24; 32; 33] koja su dokazala da upravljanje rizicima smanjuje trošak financijskih poteškoća, što dovodi do zaključka da poduzeća koja imaju više duga u strukturi kapitala i stoga veću vjerojatnost nastupa financijskih poteškoća, imaju veću korist od upravljanja rizicima. Rezultat t-testa potvrđen je korelacijskom analizom prikazanom u tablici 2 (Pearsonov koeficijent korelacije = 0,330; $p = 0,029$), no ne i multivarijatnom logističkom regresijom, što ukazuje na nedostatak snage ovog rezultata.

Drugi statistički signifikantni nalazi t-testa i korelacijske analize odbacili su pretpostavke predviđene u hipotezi o skupom vanjskom financiranju i raspoloživosti internog kapitala za financiranje novih investicija u poduzeću. U ovom istraživanju pretpostavljeno je da poduzeća koja imaju manju likvidnost odnosno manje raspoloživih internih sredstava, mjereći omjerom raspoložive gotovine i ukupne imovine poduzeća, imaju veću potrebu za upravljanjem rizicima jer hedging smanjuje vjerojatnost nedostatka internih sredstava namijenjenim financiranju investicija [12]. Na razini statističke signifikantnosti od $p = 0,00$ rezultat t-testa pokazao je pozitivnu vezu između visine raspoloživih internih sredstava i odluke o upravljanju rizicima poduzeća. Srednja vrijednost omjera gotovine i ukupne imovine poduzeća koja upravljaju cjenovnim rizikom iznosi 0,07, dok je srednja vrijednost istog pokazatelja za poduzeća koja ne upravljaju deset puta manja i iznosi 0,007. Rezultat je potvrđen korelacijskom analizom (Pearsonov koeficijent korelacije = 0,327; $p = 0,031$), stoga se može zaključiti da se poduzeća analizirana u ovom istraživanju ponašaju suprotno od predviđenog, odnosno da poduzeća koja imaju više interno raspoloživih sredstava upravljaju rizikom promjene cijene električne energije, dok ona koja imaju manje gotovine ne upravljaju. Ovaj rezultat suprotan je nalazima prethodnih studija koje su pokazale postojanje negativne veze između vrijednosti internih fondova koji mjere likvidnost poduzeća i odluke o upravljanju rizicima [15; 28; 36].

Tablica 1. Rezultati t-testa

	Upravljanje/neuprav- ljanje cjenovnim rizikom	Broj analiziranih poduzeća	Srednja vrijednost	Standardna devijacija
Vrijednost ukupne imovine	Ne upravljaju	12	3568.975	2390.986
	Upravljaju	32	35890.325	49382.659
Omjer ukupnog duga i ukupne imovine	Ne upravljaju	12	.3905097	.1840075
	Upravljaju	32	.5988216	.1747721
Omjer gotovine i ukupne imovine	Ne upravljaju	12	7.020166E-03	2.077747E-03
	Upravljaju	32	7.059269E-02	5.619344E-02

		Leveneov test jednakosti varijanci		t-test jednakosti srednjih vrijednosti		
		F	Signifikan- tnost	t	Stupnjevi slobode	Signifi- kantnost (2-tailed)
Vrijednost ukupne imovine	Pretpostavljena jednakost varijanci	4.089	.050	-1.295	42	.202
	Pretpostavljena različitost varijanci			-4.092	40.560	.000
Omjer ukupnog duga i ukupne imovine	Pretpostavljena jednakost varijanci	.048	.828	-2.264	42	.029
	Pretpostavljena različitost varijanci			-2.168	3.563	.104
Omjer gotovine i ukupne imovine	Pretpostavljena jednakost varijanci	7.773	.008	-2.239	42	.031
	Pretpostavljena različitost varijanci			-7.107	39.977	.000

Tablica 2. Rezultati korelacijske analiza

		Upravljanje/ neupravljanje cjenovnim rizikom	Omjer ukupnog duga i ukupne imovine	Omjer gotovine i ukupne imovine
Upravljanje/ neupravljanje cjenovnim rizikom	Pearsonov rho	1.000	.330*	.327*
	Signifikantnost (2-tailed)	.	.029	.031
	N	44	44	44
Omjer ukupnog duga i ukupne imovine	Pearsonov rho	.330*	1.000	-.044
	Signifikantnost (2-tailed)	.029	.	.777
	N	44	44	44
Omjer gotovine i ukupne imovine	Pearsonov rho	.327*	-.044	1.000
	Signifikantnost (2-tailed)	.031	.777	.
	N	44	44	44

* Korelacije statistički signifikantne na razini 0.05

** Korelacije statistički signifikantne na razini 0.01

Tablica 3. Rezultati multivarijatne logističke regresije

Broj analiziranih slučajeva: 44							
Zavisna varijabla: Upravljanje/neupravljanje cjenovnim rizikom							
Nezavisne varijable							
	VELIČINA	Vrijednost ukupne imovine					
	ZADUŽENOST	Omjer ukupnog duga i ukupne imovine					
	INTERNA SREDSTVA	Omjer gotovine i ukupne imovine					
-2 Log Likelihood	10.730						
Goodness of Fit	9.059						
Cox & Snell - R ²	.306						
Nagelkerke - R ²	.671						
	Chi-Square	df	Signifikantnost				
Model	16.078	3	.0011				
Block	16.078	3	.0011				
Step	16.078	3	.0011				
----- Hosmer and Lemeshow Goodness-of-Fit Test-----							
	Chi-Square	df	Signifikantnost				
Goodness-of-fit test	.3297	8	1.000				
----- Varijable u regresijskom modelu -----							
Varijable	B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)
VELIC	.0002	.0003	.6202	1	.4310	.0000	1.0002
ZADUZ	1.1470	5.4240	.0447	1	.8325	.0000	3.1489
INT.SRED	78.7972	72.3983	1.1846	1	.2764	.0000	1.664E+34
Konstanta	-1.9325	2.1132	.8363	1	.3604		

4. ZAKLJUČAK

Upravljanje rizicima je skup aktivnosti koje su poduzete kako bi se minimizirali efekti s negativnim učinkom na poslovanje poduzeća. Aktivno upravljanje rizicima važan je dio moderne korporativne strategije, a financijski direktori velikog broja poduzeća rangirali su upravo upravljanje rizicima kao jednu od njihovih najvažnijih poslovnih funkcija. Razlog takvog stava proizlazi iz temeljnog cilja poslovanja poduzeća - povećanja njegove vrijednosti odnosno bogatstva vlasnika. Naime, dokazano je da efikasno upravljanje rizicima ima pozitivan utjecaj na vrijednost poduzeća što se ostvaruje smanjenjem promjenljivosti njegovih novčanih tokova.

Svaka vrsta poslovanja, kao i svaka industrija, ima slabu točku što se tiče financijske ranjivosti te izloženosti pojedinim vrstama rizika. Ovaj je rad istraživao upravljanje rizikom

promjena cijena električne energije u poduzećima članicama Europskog udruženja trgovaca energijom (*engl. European Federation of Energy Traders - EFET*). Istraživanje je potaknuto visokom volatilnošću cijena energenata na međunarodnim tržištima te značajnim gubitcima u poslovanju koji su nastali zbog izloženosti poduzeća tim cjenovnim promjenama. Upravo ovi trendovi potiču da se upravljanju rizicima u energetsom sektoru danas posvećuje sve veća pozornost. U radu su se analizirale osnovne odrednice odluke o upravljanju rizikom cijene električne energije u analiziranim poduzećima te je testirana valjanost hipoteza vezanih uz opravdanost funkcije upravljanja rizicima i njezin utjecaj na povećanje vrijednosti poduzeća. Istražilo se utječu li navedene teorije, kao i određene karakteristike poduzeća poput zaduženosti, veličine, likvidnosti te vrijednosti ulaganja, na odluku o upravljanju rizikom promjene cijene električne energije u poduzećima članicama EFET-a.

Nalazima t-testa potvrđena je hipoteza da je veličina poduzeća utjecajan čimbenik odluke o upravljanju cjenovnim rizikom, što je potvrda rezultatima prethodnih istraživanja. Tako su Allayannis i Weston (2001.), Dolde (1995.), Géczy, Minton i Schrand (1997.), Mian (1996.), Nance, Smith i Smithson, (1993.) [2; 10; 15; 24; 28] dokazali da veća poduzeća u većoj mjeri upravlja rizicima. Razlog tome leži u činjenici da program upravljanja rizicima i upotreba izvedenica zahtijevaju određena ulaganja te da ovi troškovi mogu obeshrabriti mala poduzeća da uđu u poslove upravljanja rizicima. Iz navedenih činjenica proizšla je teza da se mnogim poduzećima upravljanje rizicima ne isplati zbog visokih troškova te da postoji značajna ekonomija razmjera vezana uz troškove korištenja izvedenica koji uključuju plaće zaposlenika, informatičku opremu, trening i dodatne usluge, kao i različite transakcijske troškove te troškove nadzora hedžiranih pozicija. Za brojna poduzeća, posebno ona manja, granična dobit od programa upravljanja rizicima je manja od graničnih troškova. Zbog toga takva poduzeća ne koriste izvedenice iako su izložena tržišnim rizicima jer im to nije ekonomski isplativa aktivnost [2]. Važno je napomenuti da rezultati korelacijske analize i multivarijatne logističke regresije nisu potvrdili nalaze t-testa, odnosno utjecaj veličine poduzeća na odluku o upravljanju cjenovnim rizikom, pa ovaj rezultat treba tumačiti s oprezom.

Prihvaćena je također hipoteza koja tvrdi da postoji pozitivna veza između zaduženosti poduzeća u uzorku i odluke o upravljanju rizicima. Drugim riječima analiza srednje vrijednosti pokazala je da su poduzeća koja upravlja cjenovnim rizikom više zadužena od poduzeća koja ne upravlja, što je konzistentno s nalazima prethodnih istraživanja. Tako su Bessembinder (1991.), Campbell i Kracaw (1987.), Dolde (1995.), Haushalter (2000.), Mian (1996.), Smith i Stulz (1985.) i Shapiro i Titman (1998.) [5; 9; 10; 18; 24; 32; 33] dokazali da upravljanje rizicima smanjuje trošak financijskih poteškoća, što dovodi do zaključka da poduzeća koja imaju više duga u strukturi kapitala i stoga veću vjerojatnost nastupa financijskih poteškoća, imaju veću korist od hedginga. Rezultat t-testa potvrđen je korelacijskom analizom, no ne i multivarijatnom logističkom regresijom, što ukazuje na nedostatak snage ovog rezultata.

Na kraju rada može se zaključiti da je provedeno istraživanje doprinijelo području upravljanja rizicima jer su pronađeni dokazi da su veličina i zaduženost poduzeća utjecajni čimbenici odluke o upravljanju cjenovnim rizikom u energetsom sektoru. Ovi rezultati sukladni su nalazima prethodnih istraživanja i potvrđuju utjecaj troškova financijskih poteškoća te ekonomije razmjera na opravdanost funkcije upravljanja rizicima u poduzeću. Suprotno tome, teorija skupog vanjskog financiranja ne objašnjava aktivnosti upravljanja cjenovnim rizikom u analiziranim poduzećima jer je dokazano da ona poduzeća koja imaju više internih sredstava, imaju veću potrebu za hedgingom svojih pozicija.

LITERATURA

1. Allayannis, G. and E. Ofek (2001.), Exchange Rate Exposure, Hedging, and the User of Foreign Currency Derivatives, *Journal of International Money and Finance* 20(2), pp. 273-296.
2. Allayannis, G. and J. Weston (2001.), The Use of Foreign Currency Derivatives and Firm Market Value, *The Review of Financial Studies* 14(1), pp. 243-276.
3. Allison, P. D. (1999.), Comparing Logit and Probit Coefficients across Groups, *Sociological Methods and Research*, 28(2), pp. 186-208.
4. Bartram, S. M. (2000.), Corporate risk management as a lever for shareholder value creation, *Financial-markets, institutions and instruments* 9(5), pp. 279-324.
5. Bessembinder H. (1991.), Forward Contracts and Firm Value: Investment Incentive and Contracting Effects, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis* 26(4), pp. 519-532.
6. Bodnar, G.M., G.S. Hayt and R.C. Marston (1996.), 1995. Wharton Survey of Derivatives Usage by US Non-Financial Firms, *Financial Management* 25(4), pp. 113-133.
7. Bodnar, G.M., G.S. Hayt and R.C. Marston (1998.), 1998. Wharton Survey of Derivatives Usage by US Non-Financial Firms, *Financial Management* 27(4), pp. 70-91
8. Bryman A. and D. Cramer, D. (1997.), *Quantitative Data Analysis*. London; New York: Routledge
9. Campbell, T.S. and W.A. Kracaw (1987.), Optimal Managerial Incentive Contracts and the Value of Corporate Insurance, *Journal Of Financial And Quantitative Analysis* 22(3), pp. 315-328.
10. Dolde, W. (1995.), Hedging, leverage and primitive risk, *Journal of Financial Engineering* 4(2), pp. 187-216.
11. Fatemi, A. and C. Luft (2002.), Corporate Risk Management: Costs and Benefits, *Global-Finance-Journal* 13(1), pp. 29-38.
12. Froot, K.A., D.S. Scharfstein and J.C. Stein (1993.), Risk Management: Coordinating Corporate Investment and Financing Policies, *Journal of Finance* 48(5), pp. 1629-1658.
13. Froot, K.A., D.S. Scharfstein and J.C. Stein (1994.), A framework for risk management, *Harvard Business Review* 72(6), pp. 91-102.
14. Gay, G. D. and J. Nam (1998.), The underinvestment problem and corporate derivatives use, *Financial Management* 27(4), pp. 53-69.
15. Geczy C., B.A. Minton and C. Schrand (1997.), Why Firms Use Currency Derivatives, *The Journal of Finance* 52(4), pp. 1323-1354.
16. Graham J.R. and D.A. Rogers (1999.), Is Corporate Hedging Consistent with Value Maximization? An Empirical Analysis, *Duke University Working Paper*, Place: Fuqua School of Business, Duke University.
17. Haushalter, G. David; R.A. Heron, E. Lie (2002.), Price Uncertainty and Corporate Value, *Journal of Corporate Finance: Contracting, Governance and Organization* 8(3), pp. 271-86.
18. Haushalter, G.D. (2000.), Financing Policy, Basis Risk, and Corporate Hedging: Evidence from Oil and Gas Producers, *The Journal of Finance* 55(1), pp. 107-152.

19. Hosmer, D. and S. Lemeshow (1989.), *Applied Logistic Regression*, New York: Wiley & Sons.
20. Konrad, A.K. and H. Schlesinger (1997.), Risk Aversion in Rent-Seeking and Rent-Augmenting Games, *The Economic Journal* 107(445), pp. 1671-1683.
21. Lessard, D.R. (1991.), Global Competition and Corporate Finance in the 1990s, *Journal of Applied Corporate Finance* 3(4), pp. 59-72.
22. Mayers, D. and C.W. Smith, Jr. (1982.), On the Corporate Demand for Insurance, *The Journal of Business* 55(2), pp. 281-296.
23. Menard, S. (2001.), *Applied logistic regression analysis*, 2nd Edition, Thousand Oaks, CA: Sage Publications. Series: Quantitative Applications in the Social Sciences, No. 106.
24. Mian, S. (1996.), Evidence on Corporate Hedging Policy, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 31(3), pp. 419-439.
25. Minton, B.A. and C. Schrand (1999.), The impact of cash flow volatility on discretionary investment and the cost of debt and equity financing, *Journal of Financial Economics* 54(3), pp. 423-460.
26. Myers, C.S. (1984.), The Capital Structure Puzzle, *Journal of Finance* 39(3), pp. 575-592.
27. Myers, S. and N. Majluf (1984.), Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have, *Journal of Financial Economics* 13(2), pp. 187-221.
28. Nance, D.R., C.W. Smith and Smithson (1993.), On the determinants of corporate hedging, *Journal of Finance* 48(1), pp. 267-284.
29. Rice, J. C. (1994.), Logistic regression: An introduction, Thompson B. (ed.), *Advances in social science methodology* 3, pp. 191-245, Greenwich, CT: JAI Press.
30. Ross, S.A. (1997.), Hedging Long Run Commitments: Exercises in Incomplete Market Pricing, *Economic Notes* 26(1), pp. 99-132.
31. Santomero, A.M. (1995.), Financial Risk Management: The Whys and Hows, *Financial Markets, Institutions and Instruments* 4(5), pp. 1-14.
32. Shapiro, A.C. and S. Titman (1998.), An Integrated Approach to Corporate Risk Management, Stern, J.M. and D.H Chew Jr., eds., *The revolution in corporate finance*, Third edition. Malden, Mass. and Oxford: Blackwell Business, pp. 251-265.
33. Smith, C.W. and R.M. Stulz (1985.), The Determinants of Firms Hedging Policies, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 20(4), pp. 391-405.
34. Sprčić Petar i Slavko Krajcar (2007.), Primjena izvedenica u upravljanju cjenovnim rizikom u energetske kompanijama, *Energija* 56(4) (u tisku).
35. Stulz, R. (1996.), Rethinking Risk Management, *Journal of Applied Corporate Finance* 9(3), pp. 8-24.
36. Tufano, P. (1996.), Who Manages Risk? An Empirical Examination of Risk Management Practices in the Gold Mining Industry, *Journal of Finance* 51(4), pp. 1097-1137.
37. Unger, Gustaf (2002.), Hedging Strategy and Electricity Contract Engineering, Swiss Federal Institute of Technology Zurich Doctor Dissertation, Diss ETH No 14727.