

UPRAVLJANJE PORTFELJEM

SI Euro stocks

Napravili smo analizu četiri dionice iz sektora industrijski transport, Abertis Infraestructuras S.A., Brisa Auto-estradas de Portugal S.A., Compagnie Maritime Belge S.A., i Flughafen Wien AG.

Standardnu devijaciju dionica izračunali smo s GARCH modelom. Za razliku od razdoblja financijske krize kada je volatilnost bila velika, trenutno se standardne devijacije kreću u razini od 1% do 2%, što znači da je sad pravo vrijeme za kupnju dionica.

Korelaciju dionica s Euro stox indeksom izračunali smo s DCC-GARCH modelom. Našli smo da najveća pozitivna korelacija postoji između dionice Abertis i indeksa, a najmanja između Flughafen i indeksa.

Kao glavnu mjeru rizika koristili smo VaR model. Standardnu devijaciju smo uzeli iz EGARCH-t modela, a kvantil distribucije iz EVT distribucije. Nakon provedenog testiranja hipoteza za frakciju prijestupa i nakupljanja VaR, odlučili smo prihvatiti 5% VaR model. S VaR modelom dolazimo do zaključka da je volatilnost dionica vrlo niska.

Cijena na dan 19.10.2010

Abertis	€14.15
Brisa	€5.26
CMB	€22.24
Flughafen	€43.51

Standardna devijacija

Abertis	1.1%
Brisa	1.4%
CMB	1.3%
Flughafen	1.1%

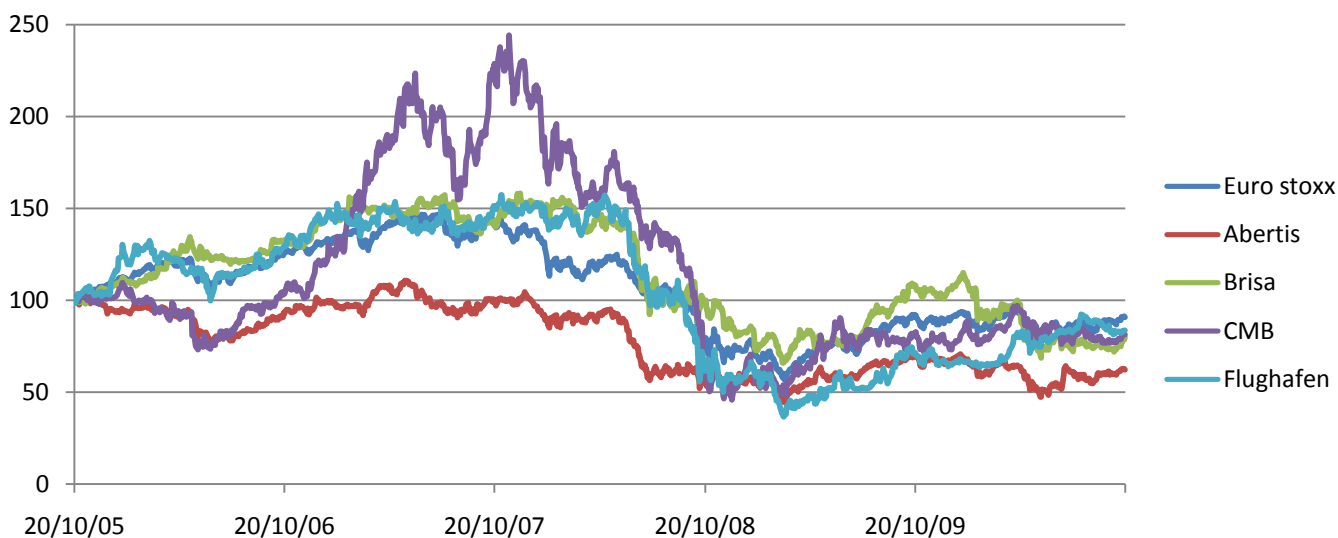
Korelacija

Abertis	0.73
Brisa	0.49
CMB	0.62
Flughafen	0.34

VaR (5%)

Abertis	1.7%
Brisa	2.1%
CMB	1.9%
Flughafen	1.5%

Performanse dionica



	Euro stox	Abertis	Brisa	CMB	Flughafen
5G	-9.38%	-37.17%	-20.66%	-19.86%	-15.30%
3G	-35.81%	-37.91%	-43.07%	-64.39%	-44.43%
1G	-1.43%	-11.40%	-26.23%	-1.16%	17.59%
6M	-2.01%	-2.21%	-17.55%	-13.80%	4.84%
1M	1.71%	1.36%	9.36%	3.93%	-2.25%

Sadržaj

1. Modeliranje volatilnosti	2
2. Modeliranje korelacije	4
3. Modeliranje distribucije	6
4. VaR	6



1. Modeliranje volatilnosti

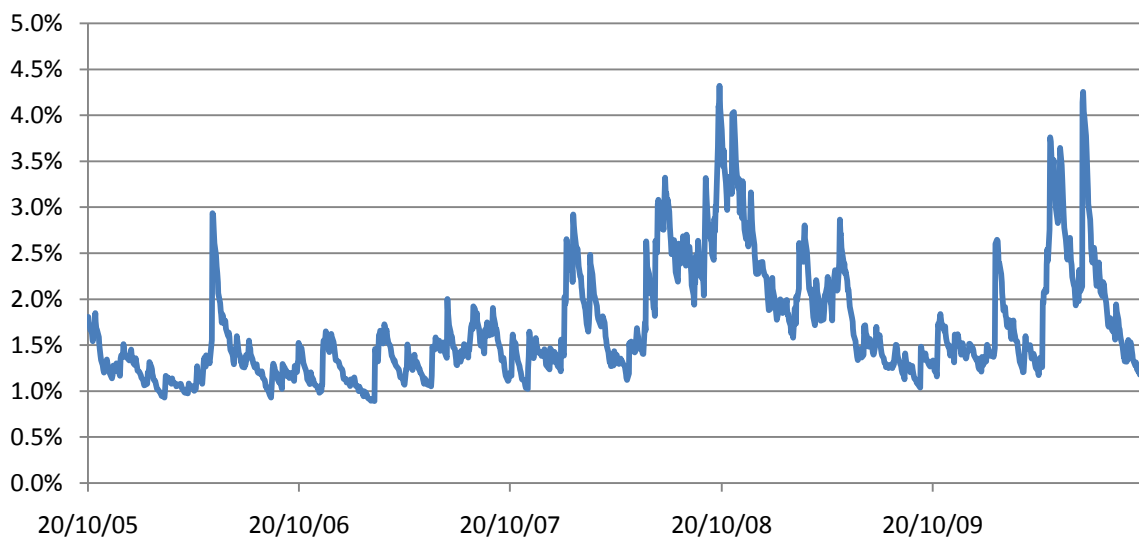
Volatilnost svake dionice, koju ovdje kvantificiramo kao standardnu devijaciju, izračunali smo pomoću GARCH modela. Za izračun GARCH koristili smo razdoblje od zadnjih 5 godina, od 19/10/2005 do 19/10/2010, unutar kojeg je bilo 1247 trgovinskih dana. Modeli s procijenjenim parametrima za svaku dionicu su sljedeći:

Abertis	$\sigma_{t+1}^2 = 7.14E-06 + 0.0992R_t^2 + 0.8801\sigma_t^2$
Brisa	$\sigma_{t+1}^2 = 3.75E-06 + 0.0915R_t^2 + 0.8984\sigma_t^2$
CMB	$\sigma_{t+1}^2 = 1.2E-05 + 0.0987R_t^2 + 0.8882\sigma_t^2$
Flughafen	$\sigma_{t+1}^2 = 9.32E-06 + 0.1115R_t^2 + 0.8704\sigma_t^2$

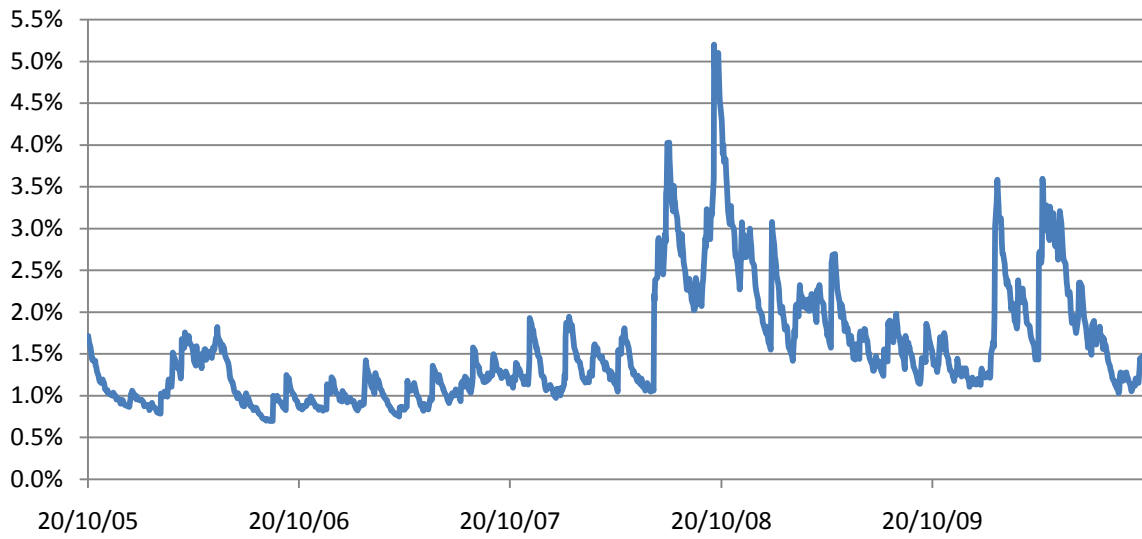
Možemo primijetiti dva razdoblja visoke volatilnosti na svim grafovima. Jedno je tijekom 2008. godine i početkom 2009. kada je trajala financijska kriza i pad cijena indeksa i dionica. Drugo razdoblje se dogodilo oko prve polovice 2010. u kojem je došlo do pada indeksa, nakon snažnog rasta poslije financijske krize.

Trenutno standardna devijacija Abertisa iznosi 1.1%, Brise 1.4%, CMB 1.3% i Flughafena 1.1%. S obzirom na takve niske standardne devijacije dajemo preporuku za kupnju za dionica navedenih poduzeća. Što se tiče udjela pojedine dionice u portfelju, dionice CMB i Flughafen bi trebale imati manje udjele zbog veće volatilnosti u promatranom razdoblju koja se može uočiti na grafovima i većih standardnih devijacija tokom razdoblja (2.78% i 2.33%).

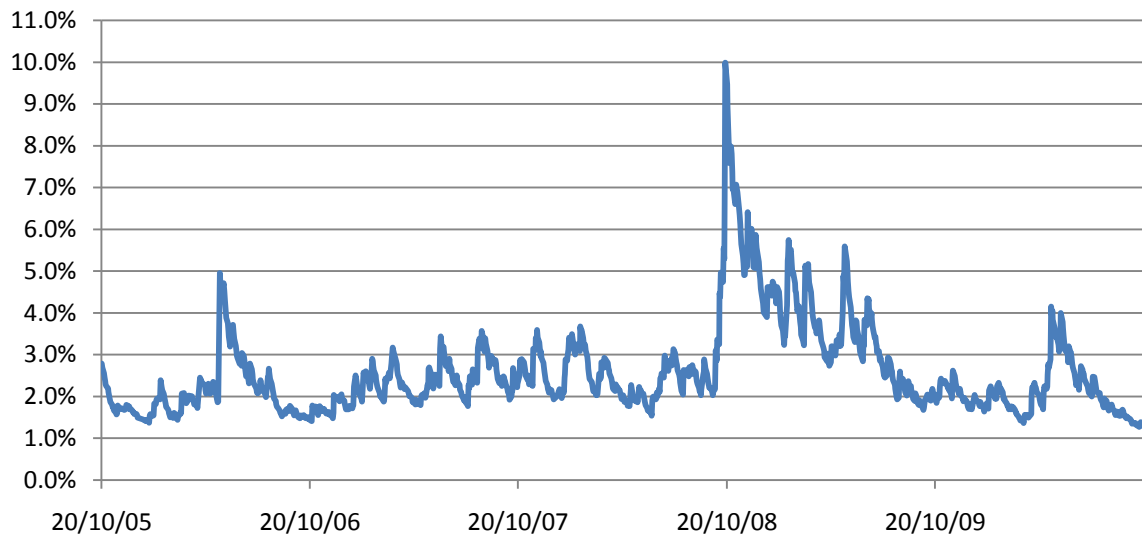
Standardna devijacija dionice Abertis



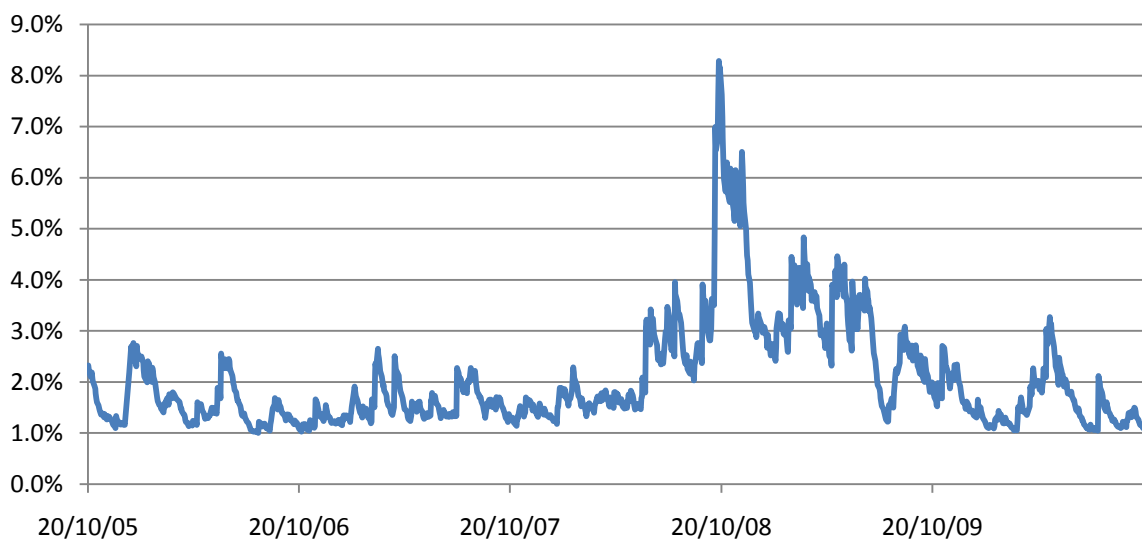
Standardna devijacija dionice Brisa



Standardna devijacija dionice CMB



Standardna devijacija dionice Flughafen



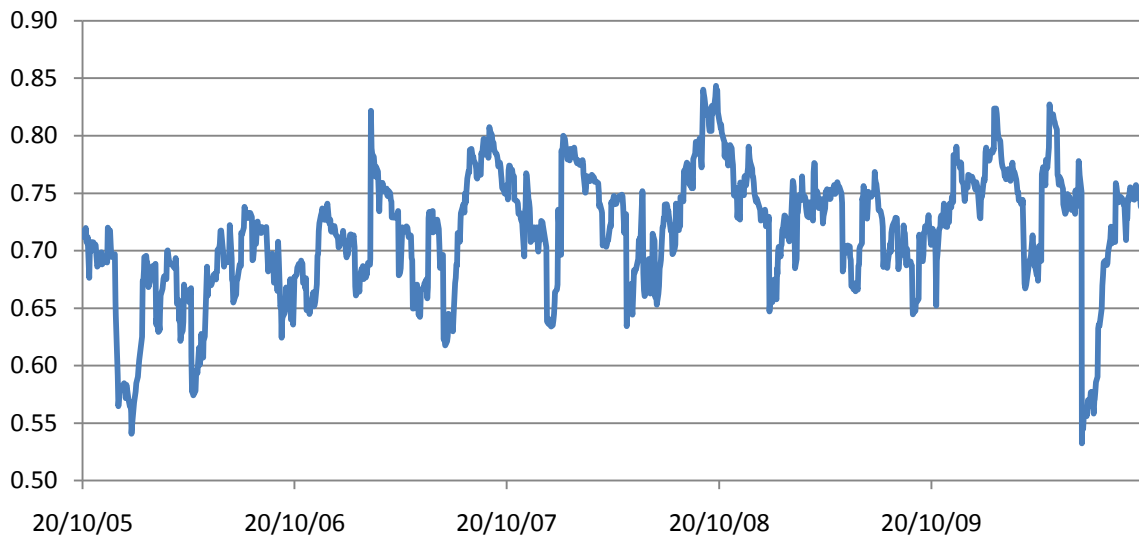
2. Modeliranje korelacije

Korelaciju, ρ , svake pojedine dionice s Euro stoxx indeksom izračunali smo pomoću DCC-GARCH modela. Modeli s procijenjenim parametrima za svaku dionicu su sljedeći:

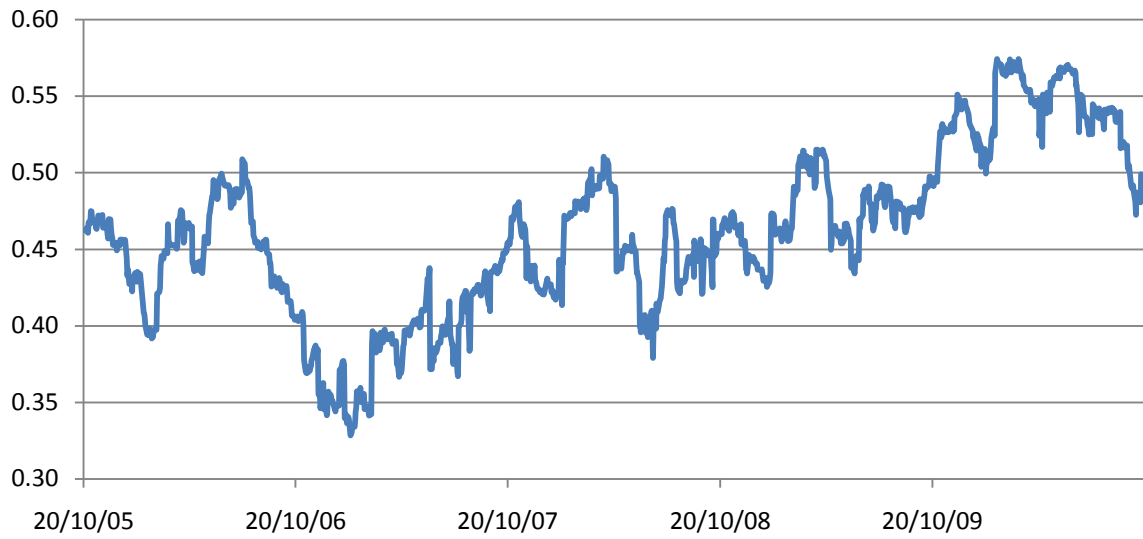
Abertis	$q_{ij,t+1} = 0.7170 - 0.0272 - 0.9267 + 0.0272z_{i,t}z_{j,t} + 0.9267q_{ij,t}$ $q_{ii,t+1} = 1 - 0.0272 - 0.9267 + 0.0272z_{i,t}^2 + 0.9267q_{ii,t}$ $q_{jj,t+1} = 1 - 0.0272 - 0.9267 + 0.0272z_{j,t}^2 + 0.9267q_{jj,t}$
Brisa	$q_{ij,t+1} = 0.4625 - 0.0087 - 0.9846 + 0.0087z_{i,t}z_{j,t} + 0.9846q_{ij,t}$ $q_{ii,t+1} = 1 - 0.0087 - 0.9846 + 0.0087z_{i,t}^2 + 0.9846q_{ii,t}$ $q_{jj,t+1} = 1 - 0.0087 - 0.9846 + 0.0087z_{j,t}^2 + 0.9846q_{jj,t}$
CMB	$q_{ij,t+1} = 0.5244 - 0.0186 - 0.9776 + 0.0186z_{i,t}z_{j,t} + 0.9776q_{ij,t}$ $q_{ii,t+1} = 1 - 0.0186 - 0.9776 + 0.0186z_{i,t}^2 + 0.9776q_{ii,t}$ $q_{jj,t+1} = 1 - 0.0186 - 0.9776 + 0.0186z_{j,t}^2 + 0.9776q_{jj,t}$
Flughafen	$q_{ij,t+1} = 0.3811 - 0.0281 - 0.8742 + 0.0281z_{i,t}z_{j,t} + 0.8742q_{ij,t}$ $q_{ii,t+1} = 1 - 0.0281 - 0.8742 + 0.0281z_{i,t}^2 + 0.8742q_{ii,t}$ $q_{jj,t+1} = 1 - 0.0281 - 0.8742 + 0.0281z_{j,t}^2 + 0.8742q_{jj,t}$

Prema bezuvjetnoj korelaciji, ρ_{ij} , možemo vidjeti da najveća pozitivna korelacija postoji između dionice Abertis (0.7170) i Euro stoxx indeksa, dok je najmanja korelacija između Flughafen (0.3811) i Euro stoxx. Također, od početka pada indeksa u sedmom mjesecu 2007. možemo vidjeti da se korelacija dionica s indeksom povećava, što je za očekivati s obzirom da će korelacija biti veća tijekom pada cijena dionica i indeksa.

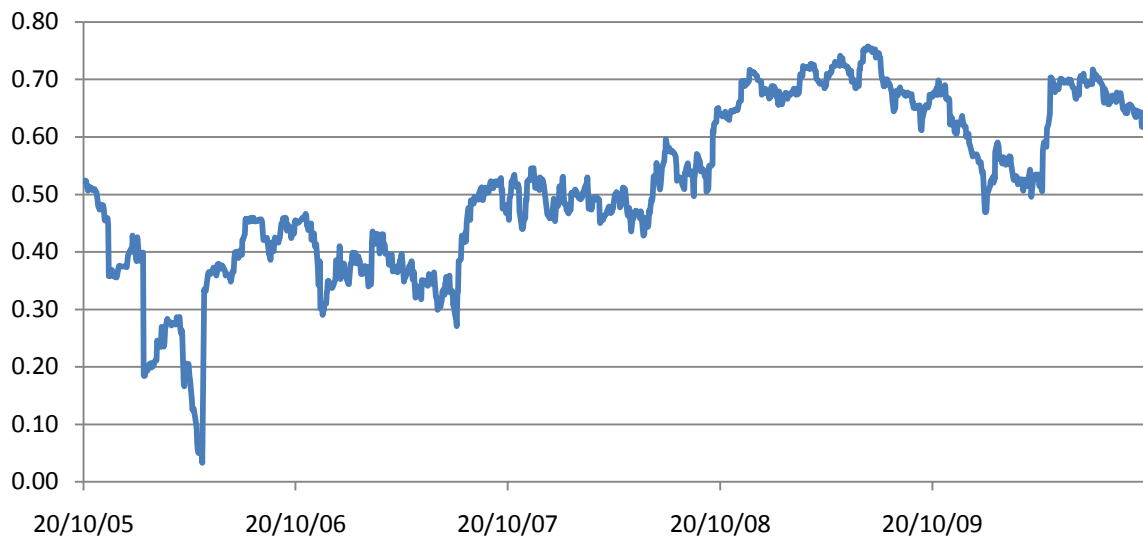
Korelacija dionice Abertis i Euro stoxx indeksa



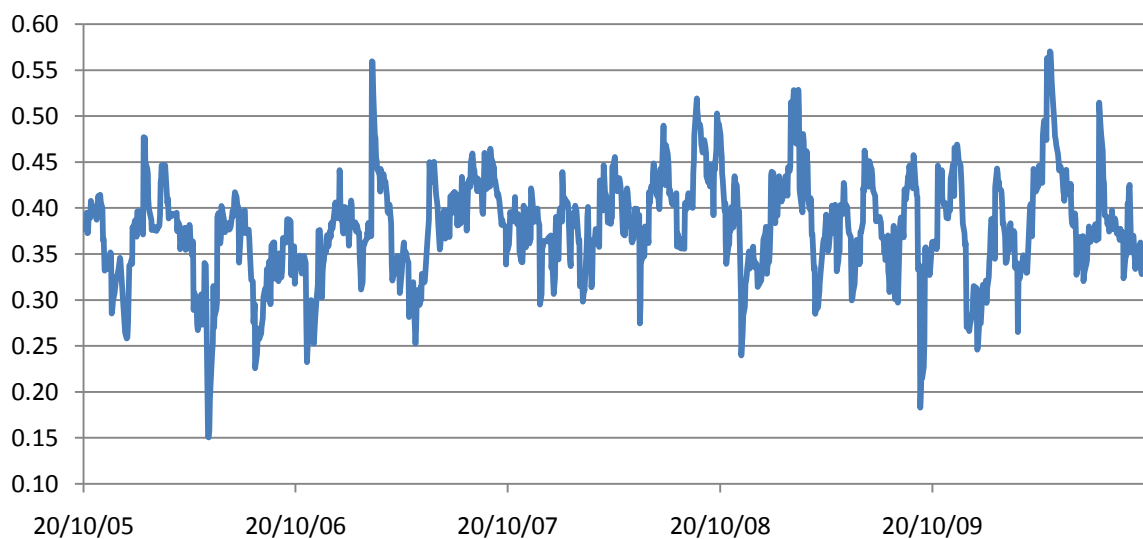
Korelacija dionice Brise i Euro stoxx indeksa



Korelacija dionice CMB i Euro stoxx indeksa



Korelacija dionice Flughafen i Euro stoxx indeksa



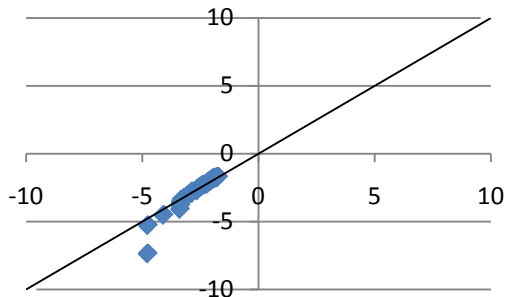
3. Modeliranje distribucije

Inverznu vrijednost kumulativne funkcije distribucije, φ_p^{-1} , potrebnu za izračun VaR-a izračunali smo iz EVT distribucije. Da bi dobili parametar repa distribucije, ξ , koristili smo Hill procjenitelj.

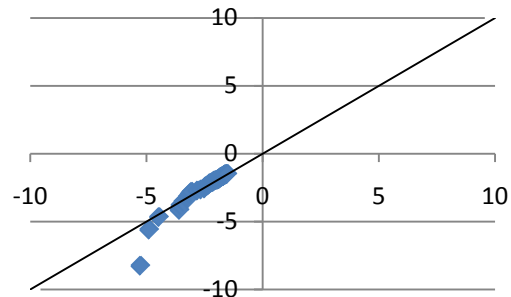
	Abertis	Brisa	CMB	Flughafen
ξ	0.30	0.35	0.26	0.28
$F_{0.99}^{-1}$	-2.78	-2.66	-2.55	-2.36
$F_{0.95}^{-1}$	-1.71	-1.51	-1.69	-1.49

Na QQ grafove nanijeli smo kvantile standardiziranih prinosa i kvantile EVT distribucije. Na QQ grafovima možemo vidjeti da se svi kvantili, osim prvog, nalaze blizu ili na pravcu od 45 stupnjeva, dakle standardizirani prinosi slijede EVT distribuciju. To znači da modeliranjem posebnog repa distribucije za svaku dionicu, dobili smo bolju distribuciju iz koje možemo izračunati kvantil distribucije za VaR, nego što bi to bio slučaj s normalnom ili studentovom distribucijom.

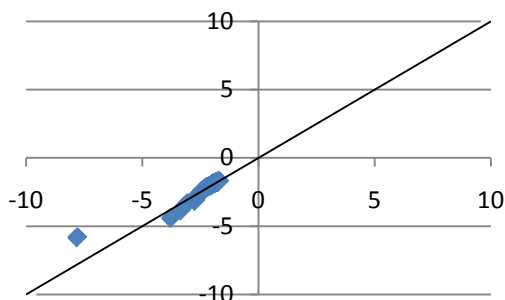
QQ graf za Abertis



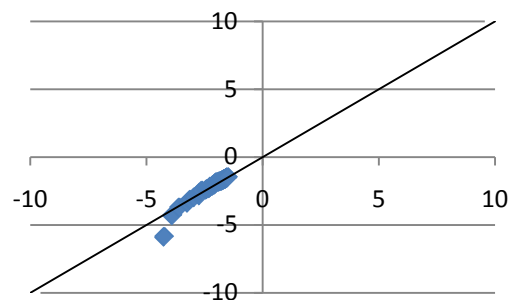
QQ graf za Brisu



QQ graf za CMB



QQ graf za Flughafen



4. VaR

Za svaku dionicu izračunali smo 1% i 5% dnevni VaR. Za standardnu devijaciju potrebnu za izračun VaR uzeli smo uvjetnu standardnu devijaciju iz EGARCH-t modela, a kvantil distribucije dobili smo iz EVT distribucije. Nakon toga proveli smo testiranja obadva VaR. Prvim testom provjerili smo da li je frakcija prijestupa VaR iz modela π , jednaka pretpostavljenoj frakciji, p , (LRuc test) drugim testom smo provjerili da se prijestupi VaR nakupljanju u određenom trenutku (LRind test) i na kraju smo simultano provjerili da li je prosječan broj prijestupa točan i da li su prijestupi nezavisni (LRcc test).

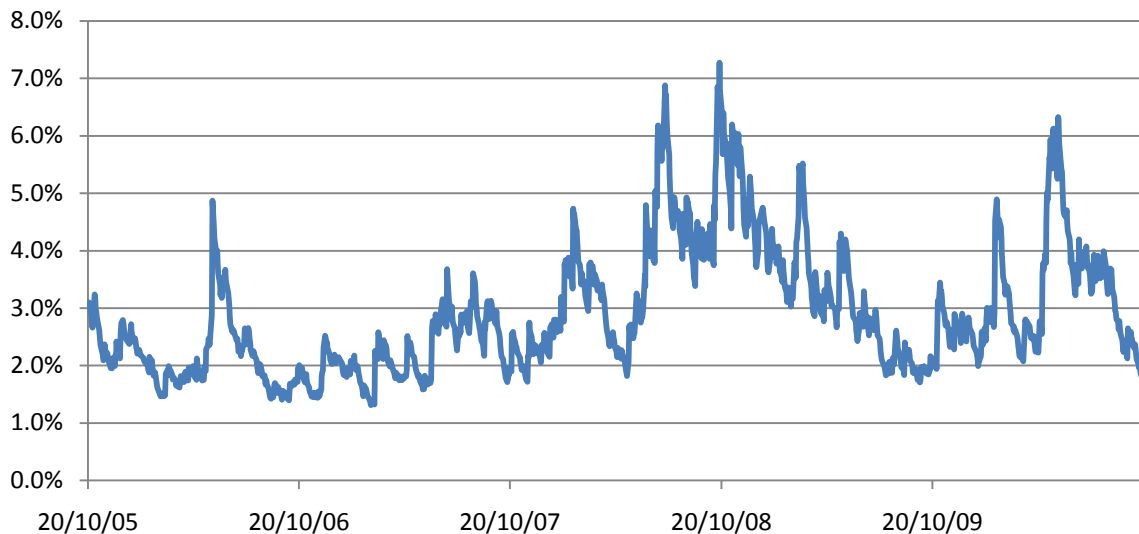
Testiranje VaR modela

	Abertis		Brisa		CMB		Flughafen	
	5% VaR	1% VaR	5% VaR	1% VaR	5% VaR	1% VaR	5% VaR	1% VaR
LRuc	0.0015	59.8831	0.0015	63.1785	0.0015	63.1785	0.0015	59.8831
LRind	0.0065	0.2953	4.0443	2.5336	0.0065	2.5336	0.2454	2.2519
LRcc	0.0080	60.1784	4.0458	65.7121	0.0080	65.7121	0.2469	62.1349
LRuc	Accept	Reject	Accept	Reject	Accept	Reject	Accept	Reject
LRind	Accept	Accept	Reject	Accept	Accept	Accept	Accept	Accept
LRcc	Accept	Reject	Accept	Reject	Accept	Reject	Accept	Reject

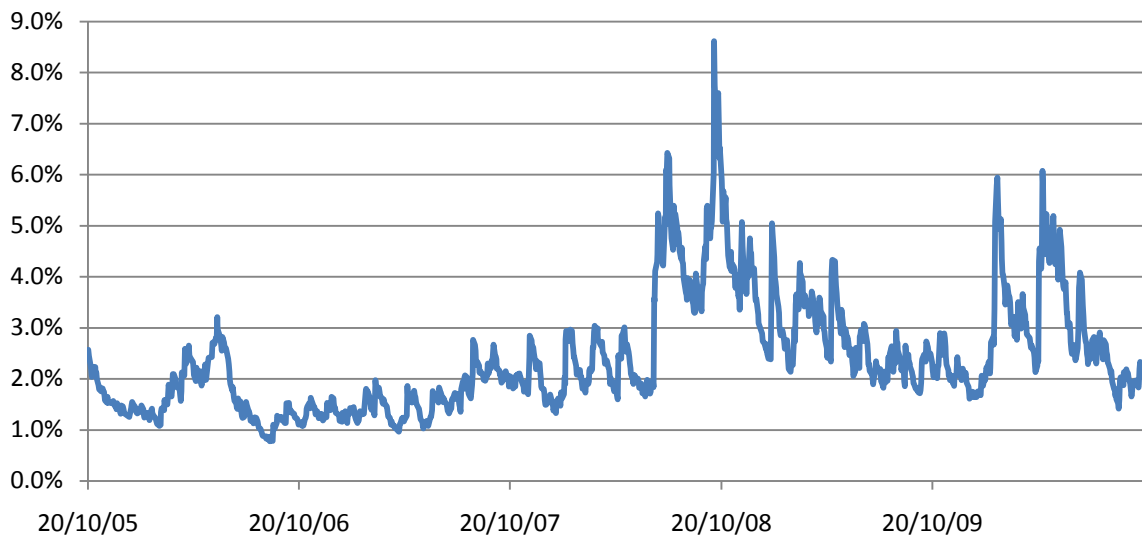
Testove smo proveli uz razinu signifikantnosti 10%, pri čemu smo za kritičnu vrijednost potrebnu za test uzeli kritičnu vrijednost hi kvadrat distribucije, χ^2 . Dobivene test vrijednosti LRuc i LRind testova usporedili smo s kritičnom vrijednosti χ^2 distribucije (2.7055) s jednim stupnjem slobode i LRcc testa s kritičnom vrijednosti χ^2 distribucije (4.6052) s dva stupnja slobode. Test vrijednosti 5% VaR, osim kod Brise, su manje od kritične vrijednosti pa prihvaćamo taj model uz signifikantnost 10%.

Možemo vidjeti na grafovima da se VaR trenutno nalazi na niskim razina oko 2%, odnosno točnije 1.7% za Abertisa, 2.1% za Brisu, 1.9% za CMB i 1.5% za Flughafena. Te vrijednosti VaR su prilično male u odnosu na razdoblje financijske krize, kada je postojala vjerojatnost od 5% da će dionica sljedeći dan izgubiti na vrijednosti najmanje 7% ili više za neke dionice.

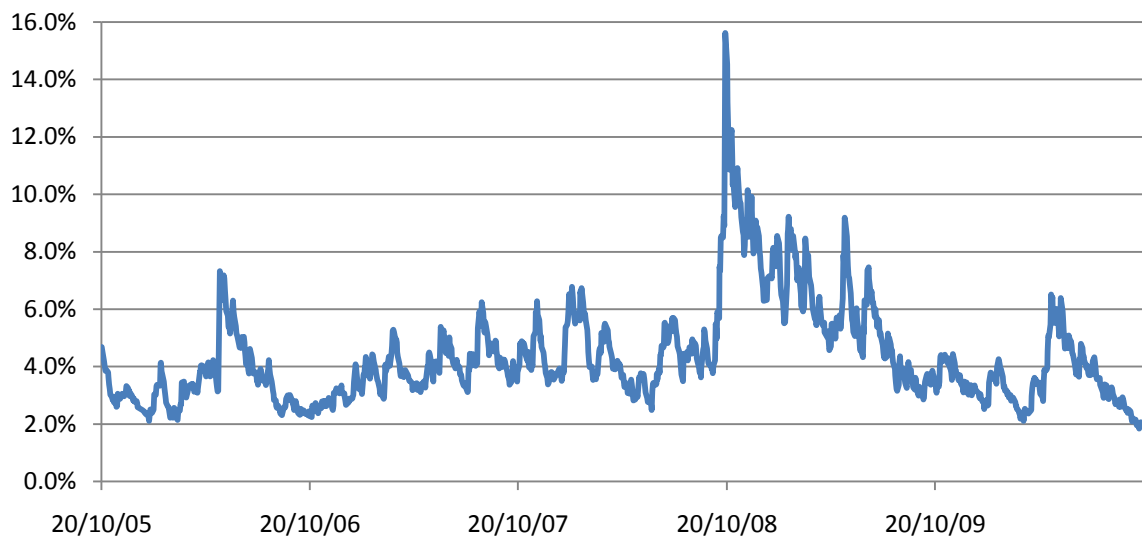
5% VaR za Abertis



5% VaR za Brisu



5% VaR za CMB



5% VaR za Flughafen

