

EBA/GL/2016/09

---

04/01/2017

---

## Ohjeet

---

vieraan pääoman ehtoisten  
rahoitusvälineiden modifioituun  
duraatioon tehtävistä asetuksen (EU)  
N:o 575/2013 340 artiklan 3 kohdan  
toisen alakohdan mukaisista korjauksista

# 1. Noudattamista ja ilmoittamista koskevat velvoitteet

## Näiden ohjeiden asema

1. Tämä asiakirja sisältää ohjeita, jotka on annettu asetuksen (EU) N:o 1093/2010<sup>1</sup> 16 artiklan nojalla. Asetuksen (EU) N:o 1093/2010 16 artiklan 3 kohdan mukaan toimivaltaisten viranomaisten ja finanssilaitosten on kaikin tavoin pyrittävä noudattamaan ohjeita.
2. Ohjeissa esitetään Euroopan pankkiviranomaisen näkemys Euroopan finanssivalvojen järjestelmässä toteutettavista asianmukaisista valvontakäytännöistä tai siitä, miten unionin lainsäädäntöä on sovellettava tietyllä alalla. Asetuksen (EU) N:o 1093/2010 4 artiklan 2 kohdassa määriteltyjen toimivaltaisten viranomaisten, joihin näitä ohjeita sovelletaan, on noudatettava ohjeita sisällyttämällä ne tarpeen mukaan valvontakäytäntöihinsä (esim. muuttamalla lainsäädäntöään tai valvontamenettelyjään). Tämä koskee myös ohjeita, jotka on suunnattu ensisijaisesti laitoksille.

## Raportointivaatimukset

3. Asetuksen (EU) N:o 1093/2010 16 artiklan 3 kohdan nojalla toimivaltaisten viranomaisten on ilmoitettava Euroopan pankkiviranomaiselle viimeistään 06.03.2017 noudattavatko ne tai aikovatko ne noudattaa näitä ohjeita, sekä syyt niiden noudattamatta jättämiseen. Jos ilmoitusta ei toimiteta tähän määräaikaan mennessä, Euroopan pankkiviranomainen katsoo, etteivät toimivaltaiset viranomaiset noudata ohjeita. Ilmoitukset lähetetään Euroopan pankkiviranomaisen verkkosivustolla olevalla lomakkeella sähköpostitse osoitteeseen [compliance@eba.europa.eu](mailto:compliance@eba.europa.eu). Viitteeksi merkitään "EBA/GL/2016/09". Ilmoituksen voi lähettää ainoastaan henkilö, jolla on asianmukaiset valtuudet ilmoittaa ohjeiden tai suositusten noudattamisesta toimivaltaisen viranomaisen puolesta. Myös ohjeiden noudattamisen osalta tehtävistä muutoksista on ilmoitettava Euroopan pankkiviranomaiselle.
4. Ilmoitukset julkaistaan Euroopan pankkiviranomaisen verkkosivustolla 16 artiklan 3 kohdan mukaisesti.

---

<sup>1</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 1093/2010, annettu 24 päivänä marraskuuta 2010, Euroopan valvontaviranomaisen (Euroopan pankkiviranomainen) perustamisesta sekä päätöksen N:o 716/2009/EY muuttamisesta ja komission päätöksen 2009/78/EY kumoamisesta (EUVL L 331, 15.12.2010, s. 12).

## 2. Sisältö, soveltamisala ja määritelmät

### Sisältö

5. Näissä ohjeissa määritetään, miten modifioidun duraation laskelmaan tehtäviä korjauksia sovelletaan ennen eräpäivää tapahtuvan maksun riskin huomioimiseksi EPV:lle asetuksen (EU) N:o 575/2013 340 artiklan 3 kohdan viimeisessä alakohdassa annetun tehtävän mukaisesti<sup>2</sup>.

### Soveltamisala

6. Näitä ohjeita sovelletaan asetuksen (EU) N:o 575/2013 mukaisesti standardimenetelmän yhteydessä yleiseen korkorisktiin liittyvien omien varojen vaatimuksen täyttämiseksi laskettaessa modifioitua duraatiota sellaisille vieraan pääoman ehtoisiin rahoitusvälineille, joihin kohdistuu ennen eräpäivää tapahtuvan maksun riski.

### Osoitus

7. Nämä ohjeet koskevat asetuksen (EU) N:o 1093/2010 4 artiklan 2 kohdan (i) alakohdassa tarkoitettuja toimivaltaisia viranomaisia sekä asetuksen (EU) N:o 1093/2010 4 artiklan 1 kohdassa tarkoitettuja finanssilaitoksia.

### Määritelmät

8. Ellei toisin ole määritetty, asetuksessa (EU) N:o 575/2013 ja direktiivissä (EU) 36/2013 käytettyjen ja määritettyjen termien merkitykset ovat näissä ohjeissa samat.
9. Näissä ohjeissa käytetään seuraavia määritelmiä:
- (a) Lunastettavissa oleva joukkovelkakirja on vieraan pääoman ehtoinen rahoitusväline, joka antaa joukkovelkakirjan myöntäjälle oikeuden, mutta ei velvollisuutta, lunastaa kyseinen velkakirja jossain vaiheessa ennen kuin se saavuttaa eräpäivänsä.
  - (b) Lunastusvelvoitteinen joukkovelkakirja on vieraan pääoman ehtoinen rahoitusväline, joka antaa joukkovelkakirjan haltijalle oikeuden, mutta ei velvoitetta, vaatia pääoman ennen aikaista takaisinmaksua.

---

<sup>2</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 575/2013, annettu 26 päivänä kesäkuuta 2013, luottolaitosten ja sijoituspalveluyritysten vakavaraisuusvaatimuksista ja asetuksen (EU) N:o 648/2012 muuttamisesta (EUVL L 176, 27.6.2013, s. 1).

## 3. Täytäntöönpano

### Voimaantulopäivä

10. Nämä ohjeet tulevat voimaan 1. maaliskuuta 2017.

## 4. Modifioituun duraatioon tehtävä korjaus ennen eräpäivää tapahtuvan maksun riskin huomioimiseksi

11. Rahoituslaitosten on sovellettava yhtä seuraavista kaavoista, kun ne tekevät asetuksen (EU) N:o 575/2013 340 artiklan 3 kohdan toisen alakohdan mukaisia korjauksia modifioidun duraation laskelmaan kaikkien sellaisten vieraan pääoman ehtoisten rahoitusvälineiden osalta, joihin kohdistuu ennen eräpäivää tapahtuvan maksun riski:

(a) kohdassa 12 määritetty kaava

(b) kohdassa 13 määritetty kaava.

12. Kohdan 11(a) tarkoitusta varten rahoituslaitosten tulee käyttää seuraavaa kaavaa korjaamaan modifioitu duraatio sekä laskemaan korjattu modifioitu duraatio (CMD – Corrected Modified Duration):

$$CMD = MD \times \Phi \times \Omega$$

jossa

MD = modifioitu duraatio (Modified Duration) 340 artiklan 3 kohdan mukaisesti

$$\Phi = \frac{B}{P}$$

$$\Omega = 1 + \Delta + \frac{1}{2} \Gamma \Delta B + \Psi$$

P = joukkovelkakirjan hinta siihen sisällytetyllä optiolla

B = perusjoukkovelkakirjan teoreettinen hinta

$\Delta$  = sisällytetyn option delta

$\Gamma$  = sisällytetyn option gamma

$\Psi$  = maksutapahtuman kustannusten lisätekijä sekä käyttäytymismuuttujat, jotka ovat yhteneväisiä efektiivisen koron (IRR) 100 korkopisteen (b.p.) muutoksen kanssa, jos tätä ei ole huomioitu  $\Delta$ :n ja  $\Gamma$ :n laskemisessa ja siltä osin kuin se on olennaista

$\Delta B$  = kohde-etuuden arvon muutos.

13. Kohdan 11(b) tarkoitusta varten rahoituslaitosten tulee soveltaa seuraavaa kaavaa laskettaessa uudelleen suoraan CDM-arvo hinnoitteleamalla väline IRR:n 100 b.p:n muutoksen jälkeen:

$$CMD = \frac{P_{-\Delta r} - P_{+\Delta r}}{2 \times P_0 \times \Delta r} + \Psi$$

jossa

$P_0$  = tuotteen nykyinen markkinahinta;

$P_{\mp \Delta r}$  = tuotteen teoreettinen hinta sen jälkeen kun negatiivinen ja positiivinen IRR-muutos on yhtä kuin  $\Delta r$ ;

$\Delta r$  = hypoteettinen IRR:n muutos 50 b.p:llä

$\Psi$  = maksutapahtuman kustannusten lisätekijä sekä käyttäytymismuuttujat, jotka ovat yhteneväisiä IRR:n 100 b.p:n muutoksen kanssa, jos tätä ei ole huomioitu arvon  $P_{(\mp \Delta r)}$  laskemisessa ja siltä osin kuin se on olennaista.

14. Ylimääräisen tekijän  $\Psi$  laskeminen pitää huomioida vain, jos se on oleellinen, eikä sen pidä koskaan johtaa lyhyempään CMD:hen kuin jos sitä ei olisi huomioitu laskelmassa.
15. Ylimääräisen tekijän  $\Psi$  arvioimiseksi näiden ohjeiden kohdan 13 mukaisesti rahoituslaitosten tulee huomioida kaikki seuraavista:
  - a. transaktion kustannukset vähentävät option arvoa ja saavat aikaan sen, että optiota ei todennäköisesti toteuteta transaktiokustannuksista muodostuvan raja-arvon alapuolella
  - b. on olemassa käyttäytymistekijöitä, joiden mukaan jotkut asiakkaat, erityisesti vähittäisasiakkaat, eivät ehkä aina toteuta optiota, riippumatta siitä, että sen arvo on suurempi kuin kohde-etuuden arvo johtuen eräistä tunnetuista olosuhteista, mukaan lukien seuraavat:
    - (i) tilanne, jossa jäljelle jäävä pääoma on lähellä alkuperäistä lainaksi annettua summaa saa tietyt "aggressiiviset" lainaajat luopumaan tai uudelleenrahoittamaan lainan aikaisessa vaiheessa.
    - (ii) suurimpien lainaajien intressien huomioiminen; nämä saavat suurimman hyödyn ennen eräpäivää tehtävästä maksusta koska maksuun kytketty kustannus on kiinteä.
16. Ylimääräisen tekijän  $\Psi$  arvioinnin tulee perustua aiempiin tietoihin, jotka perustuvat rahoituslaitoksen omaan kokemukseen tai ulkoisiin lähteisiin. Kohdassa 15(b) mainituista käyttäytymistekijöistä voidaan saada tietoa arvioimalla taseen muita tekijöitä, joihin kohdistuu ennen eräpäivää tapahtuvan maksun riski, esimerkiksi vähittäisasiakkaiden käyttäytymiseen rahoitustaseen näkökulmasta.
17. Rahoituslaitosten tulee kalibroida ylimääräinen tekijä  $\Psi$  arvioimalla merkittäviä poikkeamia asiakastyypillä aiemmin havaitun todellisen käyttäytymisen ja sellaisen teoreettisen käyttäytymisen välillä, joka olisi kuviteltavissa rationaalisesti käyttäytyvissä vastapuolissa.

18. Ylimääräisen tekijän  $\Psi$  kalibrointi tulee kohdassa 17 viitatuista käyttäytymistekijöistä johtuen tehdä silloin, kun kaupankäyntivarastossa on oleellinen määrä rahoitusvälineitä, joihin kohdistuu ennen määräpäivää tapahtuvan maksun riski, ja erityisesti silloin, kun vastapuolet ovat vähittäisasiakkaita. Ylimääräisiä tekijöitä ei tule huomioida sisällytetyille optioille, kun rahoituslaitoksella on oikeus vaatia rahoitusvälineen ennen aikaista sulkemista.

# Tekninen liite

---

## Kuvaus ohjeissa sovelletusta korjatun modifioidun duraation kaavasta

Joukkovelkakirjan ja siihen sisällytetyn option (P) hinta voidaan esittää kahden tavanomaisen rahoitusvälineen hintojen summana: perusjoukkovelkakirjan (B) hinta ja sisällytetyn joukkovelkakirjaoption (C) hinta (lyhyenä lunastettavissa olevaa tai pitkänä lunastusvelvoitteista). Lisäksi tiedetään, että perusjoukkovelkakirjan (B) hinta on  $r$ :n, eli korkokäyrän, funktio, joten  $B = g(r)$ , ja C on kohde-etuutena olevan perusjoukkovelkakirjan hinnan funktio, joten  $C = f(B)$ , ts.  $C = f[B(r)]$ .

Tämän perusteella voidaan kirjoittaa yhtälö 1):

$$\text{Yhtälö 1) } P = B + C$$

Yhtälöstä 1 seuraa:

$$\text{Yhtälö 2) } dP = dB + dC$$

Lisäksi tiedetään, että:

$$\text{Yhtälö 3) } dB = \frac{dB}{dr} dr$$

Näin ollen Taylorin approksimaation mukaan:

$$\text{Yhtälö 4) } dC = \frac{dC}{dB} dB + \frac{1}{2} \frac{d^2C}{dB^2} (dB)^2$$

Käyttäen standardia johdannaisten merkintätapaa, voimme saada:

$$\text{Yhtälö 5) } \Delta = \frac{dC}{dB}$$

$$\text{Yhtälö 6) } \Gamma = \frac{d^2C}{dB^2}$$

Korvataan yhtälö 5 ja 6 yhtälöllä 4 ja sitten yhtälö 4 yhtälöksi 2, jotta saadaan:

$$\text{Yhtälö 6) } dP = dB + \Delta dB + \frac{1}{2} \Gamma (dB)^2$$

Voimme ryhmittää  $dB$ :n uudelleen ja saada:

$$\text{Yhtälö 7) } K = 1 + \Delta + \frac{1}{2} \Gamma dB$$

Modifioitu duraatio (MD), josta säädetään vakavaraisuusasetuksen 340 artiklassa, voidaan lisäksi esittää seuraavasti:



$$\text{Yhtälö 8) } MD_{(B)} = -\frac{1}{B} \frac{dB}{dr}$$

Esitämme suhteen:

$$\text{Yhtälö 9) } \Phi = \frac{B}{P}$$

Ennen eräpäivää tapahtuvien maksujen riskejä koskevan EPV:lle annetun tehtävän kohteena olevan option sisältävän joukkovelkakirjan (korjattu) modifioitu duraatio voidaan yhtälöä 8 vastaavasti määrittää seuraavasti: joukkovelkakirjan hinnan (P) herkkyys suhteessa korkotasoon (r) jaettuna joukkovelkakirjan hinnalla:

$$\text{Yhtälö 10) } MD_{(P)} = -\frac{1}{P} \frac{dP}{dr}$$

Tässä kohtaa voidaan yhtälöt 6 ja 7 korvata yksinkertaisesti yhtälöllä 10 (korvataan vain  $MD_{(P)}$  CMD:llä (yhtälö 11) ja käyttäen yhtälön 8 ja 9 määritelmää saadaan:

$$\text{Yhtälö 11) } CMD = MD_{(B)} \times \Phi \times K$$

EPV lisäksi tarkastelee mahdollisuuksia tehdä duraatioon kolmas korjaus , jotta voitaisiin huomioida lopulliset transaktiokustannukset ja käyttäytymistekijät, jotka niiden ollessa merkittäviä voivat myös vaikuttaa joukkovelkakirjan duraatioon. Lisävaikutus tulee esittää seuraavasti:

$$\text{Yhtälö 12) } \Psi = \text{ylimääräiset tekijät}$$

Silloin yhtälön 7 muuttuja K voidaan kirjoittaa seuraavasti:

$$\text{Yhtälö 13) } \Omega = 1 + \Delta + \frac{1}{2} \Gamma dB + \Psi$$

Tällöin yhtälö 11 tulee kirjoittaa uudelleen ohjeistuksen esityksen mukaan:

$$\text{Yhtälö 14) } CMD = MD_{(B)} \times \Phi \times \Omega$$

On huomioitava, että dB:n (yhtälö 3) yhtälössä 13 tulee olla johdonmukainen joukkovelkakirjan arvon muutoksen nähden ja suhteessa korkotason muutokseen.

Lopuksi huomattakoon, että yhtälöiden 14 ja 10 kaavat esitetään tunnusluvuilla  $\Delta$  ja  $\Gamma$  (yhtälöt 5 ja 6) laskettuna suhteessa joukkovelkakirjan hinnan muutosarvoon (dB, yhtälössä 3). Nämä tunnusluvut voidaan selvästi arvottaa myös suhteessa korkotason arvonmuutokseen, sillä tiedetään, että  $C = f[B(r)]$ .

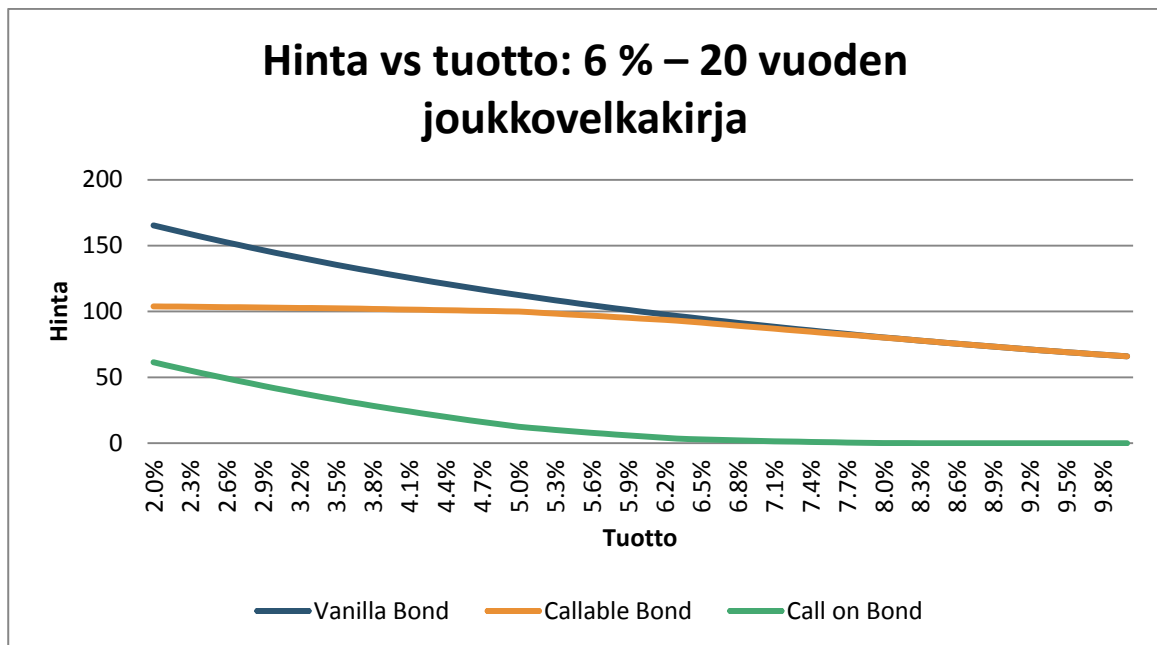
$$\text{Yhtälö 15) } \Delta_r = \frac{dC}{dr} = \frac{dC}{dB} \frac{dB}{dr} = \Delta \frac{dB}{dr}$$

Ja

$$\text{Yhtälö 16) } \Gamma_r = \frac{d^2C}{dr^2} = \frac{dC}{dB} \frac{d^2B}{dr^2} + \left(\frac{dB}{dr}\right)^2 \frac{d^2C}{dB^2} = \frac{dC}{dB} \frac{d^2B}{dr^2} + \left(\frac{dB}{dr}\right)^2 \Gamma$$

Yhtälöstä 15 ja 16 on yksinkertaista saada  $\Delta$  ja  $\Gamma$  käytettäväksi kaavassa 13.

Kuva 1: Joukkovelkakirjan, lunastettavissa olevan joukkovelkakirjan ja joukkovelkakirjan osto-option hinta-tuottosuhde



Vanilla Bond

Perusjoukkovelkakirja

Callable Bond

Lunastettavissa oleva joukkovelkakirja

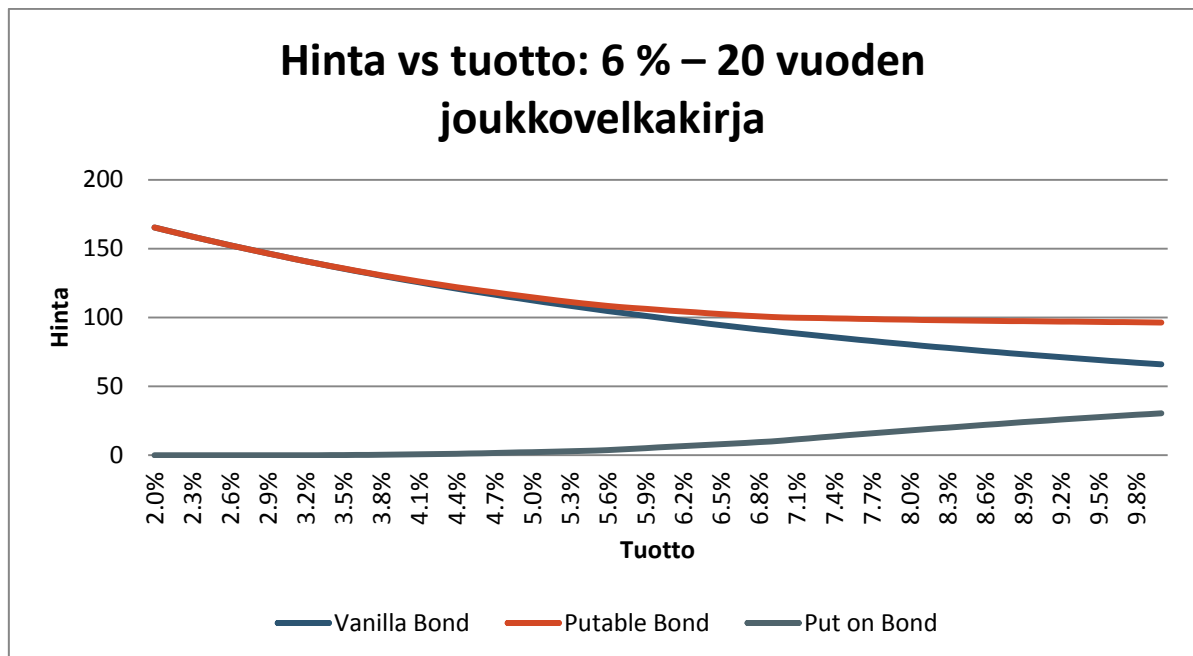
Call on Bond

Joukkovelkakirjan osto-optio

Kuvassa 1 esitetään lunastettavissa olevan joukkovelkakirjan hinta-tuottosuhde. Kun muutokset tuottokäyrässä liikkuvat nimellisarvosta (6 % esimerkissä), tuotto kasvaa (esim. 8 prosenttiin), ja sekä perusjoukkovelkakirjan että lunastettavissa olevan joukkovelkakirjan hinnat laskevat.

On merkille pantavaa, miten näiden kahden joukkovelkakirjan hinnalla on taipumus lähentyä, kun tuotto kasvaa. Kun tuotto laskee (esim. 4 prosenttiin), lunastusoptio siirtää in the money –pistettä ja näiden kahden joukkovelkakirjan hinnat poikkeavat toisistaan; perusjoukkovelkakirjan hinta nousee merkittävästi ja lunastettavissa olevalla velkakirjalla on taipumus jäädä enimmäistasolle 100.

Kuva 2: Joukkovelkakirjan, lunastusvelvoitteisen joukkovelkakirjan ja joukkovelkakirjan myyntioption hinta-tuottosuhde.



Vanilla Bond

Perusjoukkovelkakirja

Putable Bond

Lunastusvelvoitteinen joukkovelkakirja

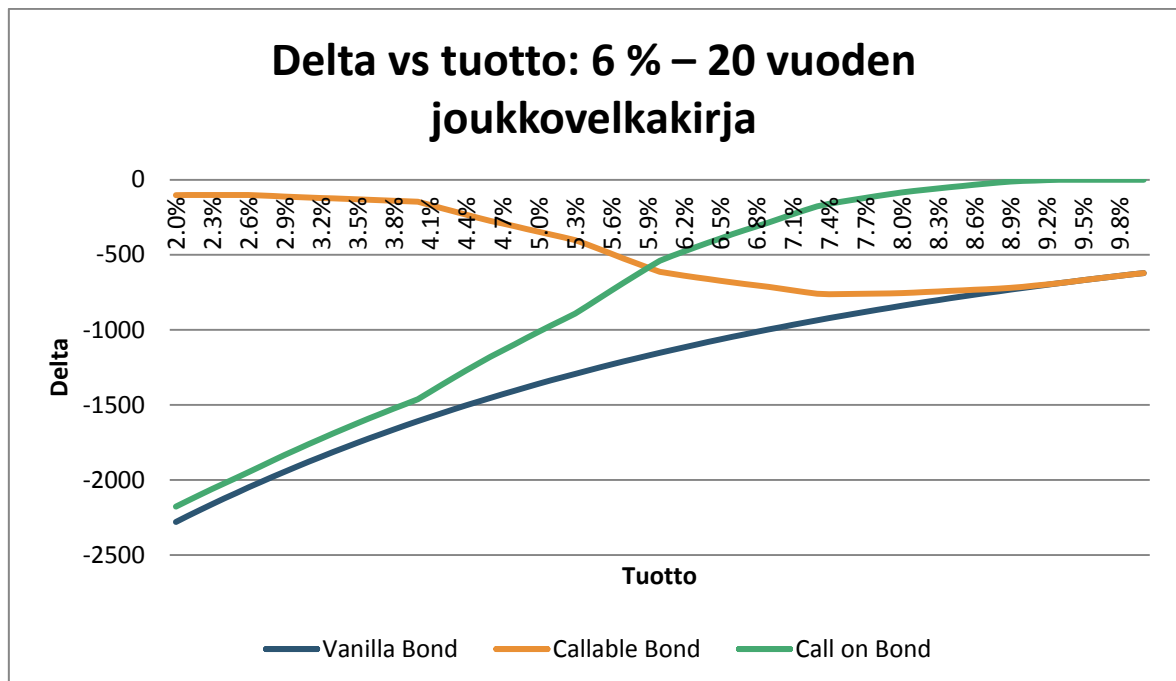
Put on Bond

Joukkovelkakirjan myyntioption

Kuvassa 2 havaitaan sama hinta-tuottosuhde kuin kuvassa 1 mutta tässä tapauksessa lunastusvelvoitteisella joukkovelkakirjalla. Tuottokäyrän laskiessa (esim. laskee 4 prosenttiin), sekä perusjoukkovelkakirjan että lunastusvelvoitteisen joukkovelkakirjan hinta kasvaa.

On merkille pantavaa, miten näiden kahden joukkovelkakirjan hinnalla on taipumus lähentyä, kun tuotto laskee. Kun tuotto nousee (esim. 8 prosenttiin) ja lunastusoptio siirtää in the money - pistettä, näiden kahden joukkovelkakirjan hinnat poikkeavat toisistaan: perusjoukkovelkakirjan hinta laskee merkittävästi, kun taas lunastusvelvoitteisella joukkovelkakirjalla on taipumus jäädä tasolle 100.

Kuva 3: Joukkovelkakirjan, lunastettavissa olevan joukkovelkakirjan ja joukkovelkakirjan osto-option delta-tuottosuhde



Vanilla Bond

Perusjoukkovelkakirja

Callable Bond

Lunastettavissa oleva joukkovelkakirja

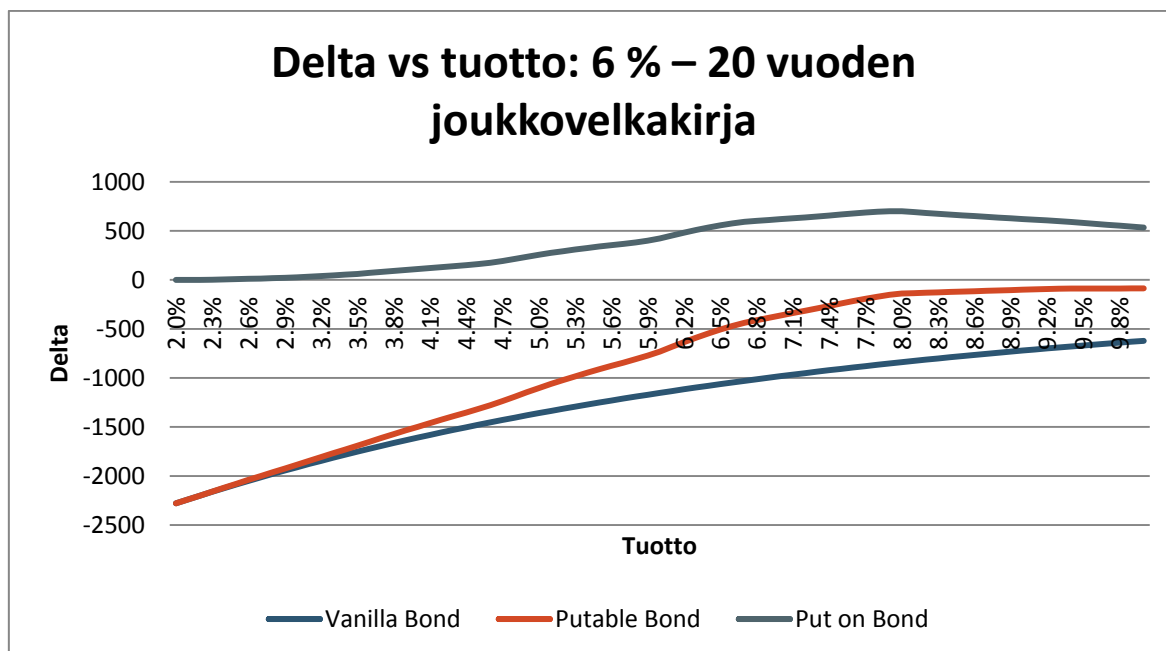
Call on Bond

Joukkovelkakirjan osto-optio

Kuvassa 3 esitetään delta-tuottosuhde perusjoukkovelkakirjalle ja lunastettavissa olevalle joukkovelkakirjalle sekä perusjoukkovelkakirjan osto-optiolle. Huomattavaa on, että herkkyydet ovat aina negatiivisia näille kolmelle rahoitusvälineelle. Voimme havaita, että lunastettavissa olevan joukkovelkakirjan herkkyydet ovat aina pienempiä kuin perusjoukkovelkakirjan herkkyydet. Itse asiassa lunastettavissa olevan joukkovelkakirjan herkkyys on yhtä kuin perusjoukkovelkakirjan ja sisällytetyn option herkkyyksien erotus.

Tästä syystä, kun optio on in the money, option herkkyydet ovat todella lähellä joukkovelkakirjan herkkyyttä. Lunastettavissa olevan velkakirjan herkkyydet ovat lähellä nollaatuottotasolla, joka on huomattavasti pienempi kuin nimellisarvo (esim. 4 %)). Toisaalta tuotolle, joka on paljon korkeampi kuin nimellistuotto (esim. 8 %), option delta-herkkyyksillä (out of the money) on taipumus painua nollaan ja perusjoukkovelkakirjan ja lunastettavissa olevan joukkovelkakirjan delta-herkkyyksillä on taipumus yhtyä.

Kuva 4: Joukkovelkakirjan, lunastusvelvoitteisen joukkovelkakirjan ja joukkovelkakirjan myyntioption delta-tuottosuhde.



Vanilla Bond

Perusjoukkovelkakirja

Putable Bond

Lunastusvelvoitteinen joukkovelkakirja

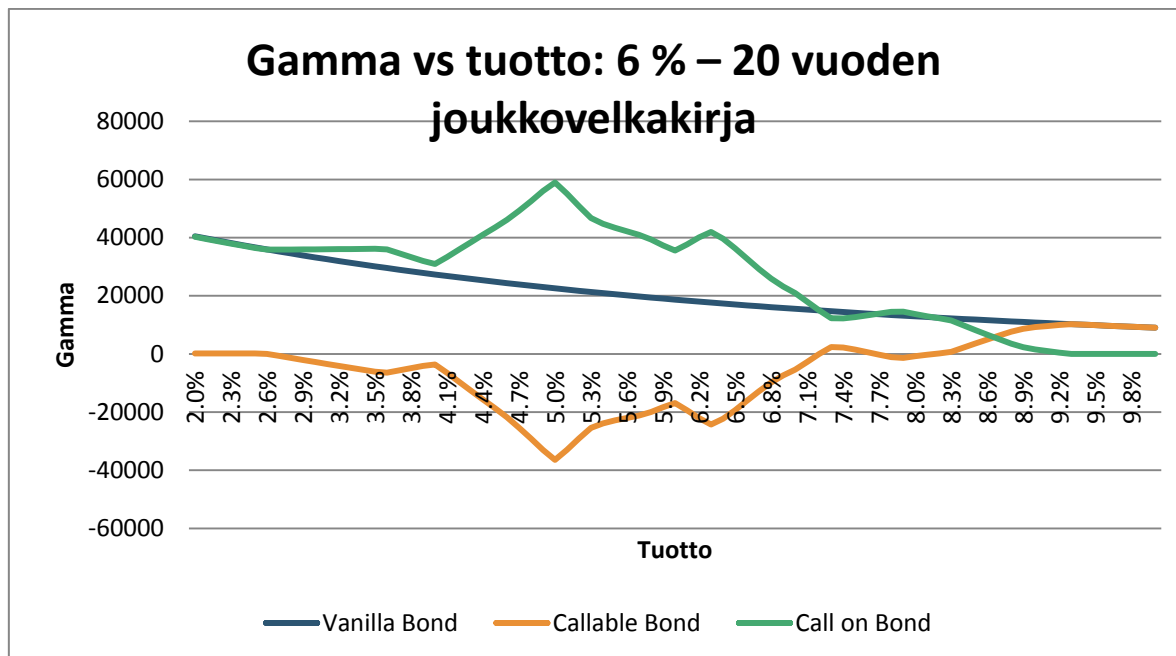
Put on Bond

Joukkovelkakirjan myyntioption

Kuvassa 4 esitetään delta-tuottosuhde perusjoukkovelkakirjalle, lunastusvelvoitteiselle joukkovelkakirjalle sekä perusjoukkovelkakirjan myyntioptiolle. Huomataan, että herkkyydet ovat aina negatiivisia joukkovelkakirjalle, mutta ne ovat positiivisia optiolle. Voimme havaita, että lunastusvelvoitteisen joukkovelkakirjan herkkyydet ovat aina pienempiä kuin perusjoukkovelkakirjan herkkyydet.

Kun optio on in the money, option herkkyydet ovat todella lähellä joukkovelkakirjan herkkyyttä, joten lunastusvelvoitteisen velkakirjan herkkyydet ovat tuotolle, joka on paljon korkeampi kuin nimellisarvo (esim. 8 %), lähellä nollaa. Toisaalta tuotolle, joka on paljon pienempi kuin nimellistuotto (esim. 4 %), lunastusoption delta-herkkyyksillä (out of the money) on taipumus painua nollaan ja perusjoukkovelkakirjan ja lunastusvelvoitteisen joukkovelkakirjan delta-herkkyyksillä on taipumus yhtyä.

Kuva 5: Joukkovelkakirjan, lunastettavissa olevan joukkovelkakirjan ja joukkovelkakirjan osto-optio gamma-tuottosuhde



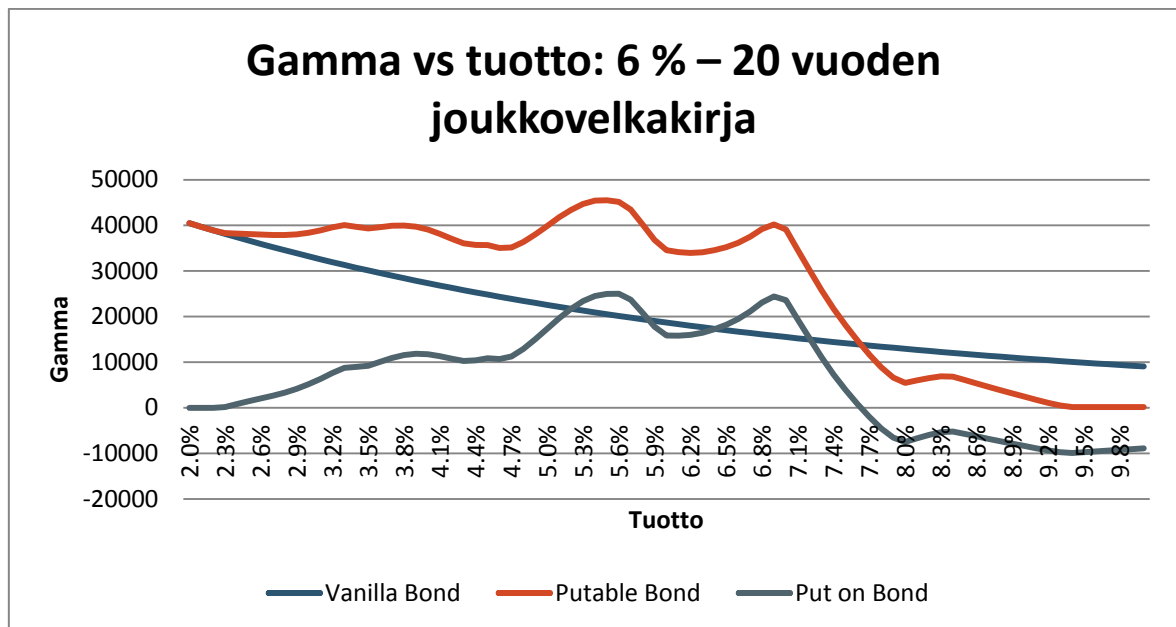
Vanilla Bond  
Callable Bond  
Call on Bond

Perusjoukkovelkakirja  
Lunastettavissa oleva joukkovelkakirja  
Joukkovelkakirjan osto-optio

Kuvassa 5 esitetään gamma-tuottosuhde perusjoukkovelkakirjalle, lunastettavissa olevalle joukkovelkakirjalle sekä perusjoukkovelkakirjan osto-optiolle. Huomaamme, että joukkovelkakirjan herkkyydet ovat aina positiivisia, kun taas joukkovelkakirjan osto-option gamma-herkkyydet voivat olla sekä positiivisia että negatiivisia.

Joukkovelkakirjan osto-option gamma-herkkyyksillä on taipumus olla merkittävästi negatiivisia arvoille, jotka ovat lähempänä joukkovelkakirjan nimellisarvoa (6 %). Option gamma-herkkyyksillä on taipumus painua nollaan, sitä enemmän, mitä kauemmaksi liikutaan nimellistuotosta, joten perusjoukkovelkakirjan ja lunastettavissa olevan joukkovelkakirjan gamma-herkkyyksillä on taipumus lähentyä tuottotasolla, joka on kaukana nimellistuotosta.

Kuva 6: Joukkovelkakirjan, lunastusvelvoitteisen joukkovelkakirjan ja joukkovelkakirjan myyntioption gamma-tuottosuhde



Vanilla Bond

Perusjoukkovelkakirja

Putable Bond

Lunastusvelvoitteinen joukkovelkakirja

Put on Bond

Joukkovelkakirjan myyntioption

Kuvassa 6 esitetään gamma-tuottosuhde perusjoukkovelkakirjalle, lunastusvelvoitteiselle joukkovelkakirjalle sekä perusjoukkovelkakirjan myyntioptiolle. Huomaamme, että joukkovelkakirjan herkkyydet ovat aina positiivisia, kun taas joukkovelkakirjan myyntioption gamma-herkkyydet voivat olla sekä positiivisia että negatiivisia.

Voimme havaita, että joukkovelkakirjan myyntioption gamma-herkkyyksillä on taipumus olla korkeampia arvoille, jotka ovat lähempänä joukkovelkakirjan nimellisarvoa (6 %). Option gamma-herkkyyksillä on taipumus painua nollaan sitä enemmän, mitä kauemmaksi liikutaan nimellistuotosta, joten perusjoukkovelkakirjan ja lunastusvelvoitteisen joukkovelkakirjan gamma-herkkyyksillä on taipumus lähentyä tuottotasolla, joka on kaukana nimellistuotosta.