



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
VASA YRKESHÖGSKOLA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Wasima Muhebullah

OSAKESALKUN HAJAUTUS

Liiketalous ja matkailu
2012

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU

Liiketalouden koulutusohjelma

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Wasima Muhebullah
Opinnäytetyön nimi	Osakesalkun hajautus
Vuosi	2012
Kieli	suomi
Sivumäärä	89 + 1 liite
Ohjaaja	Mikko Ranta

Hajautus on suosittu tapa pienentää sijoitusten yhteisvaihtelun riskiä. Osakemarkkinoiden kansainvälistymisen takia osakkeiden hajauttaminen eri toimialoille on tehokkaampaa kuin maantieteellinen hajautus. Tutkimuksen tavoitteena oli arvioida hajautetun sijoitussalkun tehokkuutta osakkeiden välisen korrelaatiokertoimen perusteella. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää mitkä NASDAQ OMX Helsingin osakkeet sopivat samaan sijoitussalkkuun. Tutkimustuloksista hyötyvät osakemarkkinoilla toimivat sijoittajat.

Tutkimuskohteena olivat kymmenen markkina-arvoltaan suurinta pörssi-yhtiötä. Tutkimusaineistona käytettiin kyseisten yhtiöiden osakkeiden historiallisia kurssi-tietoja kymmenen vuoden ajalta. Aineistoa hankittiin NASDAQ OMX Nordic -pörssien verkkosivuilta. Tutkimusaineistolle tehtiin diskreetti aallokemuunnos. Sen kertoimista saatiin osakkeiden väliset aallokekorrelaatiot. Osakkeiden välistä yhteisvaihtelua tarkasteltiin usealla eri aikaskaalalla. Tutkimustuloksia tulkittiin ja analysoitiin aallokekorrelaation avulla. Korrelaatioille laskettiin 95 % luottamusväli.

Tulosten mukaan TeliaSonera AB:n ja Nokian Renkaat Oyj:n osakkeet korreloivat heikosti muiden osakkeiden kanssa. Nordean Bank AB:n osake korreloi usein vahvasti muiden osakkeiden kanssa. Tulosten mukaan saman toimialan osakkeiden liikkeet eivät ole aina riippuvaisia toisistaan. Mitä pidempi on sijoitusaika, sitä enemmän osakkeiden välinen korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä.

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU

UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Liiketalouden koulutusohjelma

ABSTRACT

Author	Wasima Muhebullah
Title	Portfolio Diversification
Year	2012
Language	Finnish
Pages	89 + 1 Appendix
Name of Supervisor	Mikko Ranta

Diversification is an essential way to reduce the covariance risk between investments. The stock market has become more international and therefore industry diversification has become more efficient than geographic diversification. The aim of the study was to evaluate the effectiveness of a diversified portfolio with correlation coefficient. Another aim of this study was to determine which of the shares on the NASDAQ OMX Helsinki are suitable for the same investment portfolio. Investors can profit from the research results.

The target group was formed by ten companies which market values are the largest. The study data was historical price data of the companies' shares for the ten past years. The data were acquired from NASDAQ OMX Nordic's web site. The study data was examined by using discrete wavelet transform. Wavelet correlations were obtained from discrete wavelet coefficients. Covariance between shares was examined on different time scales. The research results were interpreted and analyzed by wavelet correlation. The results were analyzed using 95% confidence intervals.

The results showed that TeliaSonera AB's and Nokian Tyres PLC's shares are weakly correlated with other shares. Nordea Bank AB's share is often correlated strongly with other shares. The results showed that the same industry share movements are not the less dependent on each other. The longer the investment horizon the less wavelet correlations are statistically significant.

Keywords Shares, Diversification, Covariance, Investment Horizon

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	4
1.1	Tutkimuksen tausta ja tavoitteet	4
1.2	Toimeksiantajan esittely ja tutkimuksen rajaus	4
1.3	Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset	5
1.4	Tutkimusmenetelmät ja -aineisto	5
1.5	Työn sisältö ja rakenne	6
2	SUOMEN OSAKEMARKKINAT	7
2.1	NASDAQ OMX Helsinki	8
2.2	Pörssiosakkeet	9
2.3	Osakekaupankäynti	10
2.4	Pörssikurssi	10
2.4.1	NASDAQ OMX Helsingin indeksit	12
2.4.2	Korkotason vaikutus pörssikurssin kehitykseen	13
3	HAJAUTUS	14
3.1	Moderni portfolioteoria	15
3.2	Osakesalkun koko	16
4	AJAN MERKITYS OSAKESIJOITUKSELLE	17
4.1	Kuukausivaihtelujen vaikutus osakekursseihin	17
4.1.1	Pörssi-ilmiöt	18
4.2	Sijoitusaika	18
5	TEHOKKAAT MARKKINAT	20
5.1	Uutisten vaikutus pörssikursseihin	20
5.2	Tietojen julkaiseminen	21
6	SUHDANNEVAIHTELUJEN VAIKUTUS PÖRSSIKURSSEIHIN	23
6.1	Suhdannevaihtelut Suomen historiassa	23
6.2	Suhdannevaihtelujen syitä	24
6.3	Suhdanteiden ja osakemarkkinoiden välinen yhteys	25
6.4	Nousu- ja laskukaudet osakemarkkinoilla	26
7	TUTKIMUSMENETELMÄT	27
7.1	Aineiston hankinta	27
7.2	Analyysimenetelmät	28

7.2.1	Aallokemenetelmät	28
7.2.2	Pearsonin korrelaatiokerroin	28
8	TULOKSET	31
8.1	Tulosten analyysi	72
8.2	Johtopäätökset.....	78
9	POHDINTA.....	81
9.1	Tulosten luotettavuus	82
9.2	Jatkotutkimusehdotukset.....	83
	LÄHTEET.....	85
	LIITTEET	

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuvio 1. Nordea Bank AB:n ja Fortum Oyj:n välinen korrelaatio	s 34
Kuvio 2. Nordea Bank AB:n ja Sampo Oyj:n välinen korrelaatio	s 37
Kuvio 3. Nordea Bank AB:n ja Wärtsilä Oyj Abp:n välinen korrelaatio	s 39
Kuvio 4. Nordea Bank AB:n ja Metso Oyj:n välinen korrelaatio	s 42
Kuvio 5. Fortum Oyj:n ja Metso Oyj:n välinen korrelaatio	s 54
Kuvio 6. Sampo Oyj:n ja UPM-Kymmene Oyj:n välinen korrelaatio	s 62
Kuvio 7. Sampo Oyj:n ja Metso Oyj:n välinen korrelaatio	s 64
Kuvio 8. Wärtsilä Oyj Abp:n ja Metso Oyj:n välinen korrelaatio	s 70

Taulukko 1. Nordea Bank AB ja TeliaSonera AB	s 31
Taulukko 2. Nordea Bank AB ja Fortum Oyj	s 33
Taulukko 3. Nordea Bank AB ja Nokia Oyj	s 35
Taulukko 4. Nordea Bank AB ja Sampo Oyj	s 36
Taulukko 5. Nordea Bank AB ja Kone Oyj	s 38
Taulukko 6. Nordea Bank AB ja Wärtsilä Oyj Abp	s 38
Taulukko 7. Nordea Bank AB ja UPM-Kymmene Oyj	s 40
Taulukko 8. Nordea Bank AB ja Metso Oyj	s 41
Taulukko 9. Nordea Bank AB ja Nokian Renkaat Oyj	s 42
Taulukko 10. TeliaSonera AB ja Fortum Oyj	s 43
Taulukko 11. TeliaSonera AB ja Nokia Oyj	s 44
Taulukko 12. TeliaSonera AB ja Sampo Oyj	s 45
Taulukko 13. TeliaSonera AB ja Kone Oyj	s 45
Taulukko 14. TeliaSonera AB ja Wärtsilä Oyj	s 46
Taulukko 15. TeliaSonera AB ja UPM-Kymmene Oyj	s 47
Taulukko 16. TeliaSonera AB ja Metso Oyj	s 48
Taulukko 17. TeliaSonera AB ja Nokian Renkaat Oyj	s 48
Taulukko 18. Fortum Oyj ja Nokia Oyj	s 49
Taulukko 19. Fortum Oyj ja Sampo Oyj	s 50
Taulukko 20. Fortum Oyj ja Kone Oyj	s 51
Taulukko 21. Fortum Oyj ja Wärtsilä Oyj Abp	s 52
Taulukko 22. Fortum Oyj ja UPM-Kymmene Oyj	s 53
Taulukko 23. Fortum Oyj ja Metso Oyj	s 53
Taulukko 24. Fortum Oyj ja Nokian Renkaat Oyj	s 55
Taulukko 25. Nokia Oyj ja Sampo Oyj	s 56
Taulukko 26. Nokia Oyj ja Kone Oyj	s 57
Taulukko 27. Nokia Oyj ja Wärtsilä Oyj Abp	s 57
Taulukko 28. Nokia Oyj ja UPM-Kymmene Oyj	s 58
Taulukko 29. Nokia Oyj ja Metso Oyj	s 59
Taulukko 30. Nokia Oyj ja Nokian Renkaat Oyj	s 60
Taulukko 31. Sampo Oyj ja Kone Oyj	s 60
Taulukko 32. Sampo Oyj ja Wärtsilä Oyj Abp	s 61

Taulukko 33. Sampo Oyj ja UPM-Kymmene Oyj	s 62
Taulukko 34. Sampo Oyj ja Metso Oyj	s 63
Taulukko 35. Sampo Oyj ja Nokian Renkaat Oyj	s 65
Taulukko 36. Kone Oyj ja Wärtsilä Oyj Abp	s 65
Taulukko 37. Kone Oyj ja UPM-Kymmene Oyj	s 66
Taulukko 38. Kone Oyj ja Metso Oyj	s 67
Taulukko 39. Kone Oyj ja Nokian Renkaat Oyj	s 68
Taulukko 40. Wärtsilä Oyj Abp ja UPM-Kymmene Oyj	s 68
Taulukko 41. Wärtsilä Oyj Abp ja Metso Oyj	s 69
Taulukko 42. Wärtsilä Oyj Abp ja Nokian Renkaat Oyj	s 70
Taulukko 43. UPM-Kymmene Oyj ja Metso Oyj	s 71
Taulukko 44. UPM-Kymmene Oyj ja Nokian Renkaat Oyj	s 72
Taulukko 45. Metso Oyj ja Nokian Renkaat Oyj	s 72
Taulukko 46. Korrelaatiokertoimien voimakkuus 1-2 päivän aikavälillä	s 73
Taulukko 47. Korrelaatiokertoimien voimakkuus 2-4 päivän aikavälillä	s 74
Taulukko 48. Korrelaatiokertoimien voimakkuus 4-8 päivän aikavälillä	s 75
Taulukko 49. Korrelaatiokertoimien voimakkuus 8-16 päivän aikavälillä	s 76
Taulukko 50. Korrelaatiokertoimien voimakkuus 16–32 päivän aikavälillä	s 76
Taulukko 51. Korrelaatiokertoimien voimakkuus 32–64 päivän aikavälillä	s 77
Taulukko 52. Korrelaatiokertoimien voimakkuus 64–128 päivän aikavälillä	s 77
Taulukko 53. Korrelaatiokertoimien voimakkuus 128–256 päivän aikavälillä	s 78
Taulukko 54. Osakeparit järjestyksessä	s 80
Taulukko 55. Osakeparit järjestyksessä korrelaatiokertoimien perusteella	s 82

1 JOHDANTO

Nykyään osakesijoitus kuuluu tärkeimpiin sijoituskohteisiin. Osakemarkkinoilla hajautuksen merkitys on kasvanut viime vuosien aikana. Osakesijoittajat pyrkivät suurempaan voittoon sijoittamalla eri osakkeisiin. Hajautus pienentää riskiä ja tarjoaa parempaa tuottoa. Yleensä hajautettu osakesalkku sisältää eri toimialoilla toimivien yhtiöiden osakkeita. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää sijoitussalkun hajautushyötyä.

Teoreettisesti saman toimialan osakkeiden liikkeet ovat usein samansuuntaisia. Hajautuksen perusajatuksena on sijoittaa osakkeisiin, jotka liikkuvat mahdollisimman eri suuntiin. Tällöin saavutetaan hajautushyötyä.

1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

Olen kiinnostunut osakkeiden välisestä yhteisvaihtelusta. Haluan tutkia sitä, miten muodostetaan hajautettu osakesalkku ja kuinka saavutetaan mahdollisimman suurta hajautushyötyä. Tutkimustulosten avulla on tarkoitus arvioida hajautuksen tehokkuutta. Siitä on ensisijaisesti hyötyä osakemarkkinoilla toimiville sijoittajille.

Mikko Rannan väitöskirjassa ”Wavelet Multiresolution Analysis of Financial Time Series” tutkitaan markkinoiden ja rahoituksen aikasarjojen käyttäytymistä aallokemenetelmillä. Tutkimus on keskittynyt taloustieteiden ja rahoituksen tutkimuskohteisiin. Väitöskirjassa tutkitaan mm. aallokekorrelaation avulla kansanvälisten osakkeiden välistä yhteisvaihtelua (Ranta 2010).

Juho Kostiaisen kandidaatintutkielmassa ”Moderni portfolio” esitetään osakkeiden välistä yhteisvaihtelua. Työssä käsitellään modernin portfolioteorian merkitystä hajautetun sijoitussalkun muodostumiselle. Sijoitussalkun hajautusta tarkastellaan matemaattisten menetelmien avulla.

1.2 Toimeksiantajan esittely ja tutkimuksen rajaus

Tutkimuksen toimeksiantaja on Mordelius Oy, joka sijaitsee Vaasassa. Kyseessä on osakeyhtiö, jonka toimiala on *tutkimus ja pääomasijoitus*. Yrityksessä tehdään

tutkimuksia arvopaperimarkkinoista, mutta se toimii myös pääomasijoittajana. Sen lisäksi tehdään IT-suuntautuneita tutkimuksia. Mordelius Oy on mikroyritys, jonka perustettiin vuonna 2009. Yrityksen suurin asiakas on tällä hetkellä Vaasan yliopisto (Ranta 2012).

Aihepiiriä rajataan tutkimalla vain NASDAQ OMX Helsingin osakkeita. Tässä työssä ei tutkita ulkomaisia osakkeita, koska tarkoituksena on selvittää vain kotimaisten osakkeiden välistä yhteisvaihtelua. Tutkimuskohteena olevien pörssiyhtiöiden määrä on rajattu, koska pörssissä on listattuna yli 130 yhtiötä. Tutkimuskohteeksi valitaan vain suurimpien yhtiöiden osakkeita. Tutkimuksessa otetaan huomioon sijoitusajan vaikutusta osakkeiden väliseen yhteisvaihteluun.

1.3 Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset

Tutkimusongelmana on selvittää, mitkä Helsingin pörssin suurimpien yhtiöiden osakkeet sopivat parhaiten samaan sijoitussalkkuun. Tutkimusongelmasta muodostuu kolme tutkimuskysymystä:

- Kuinka paljon osakkeet ovat riippuvaisia toisistaan?
- Mitkä osakkeet liikkuvat mahdollisimman eri tavalla?
- Onko sijoitusajan pituudella merkitystä?

Tarkoituksena on tutkia hajautuksen tehokkuutta osakemarkkinoilla. Työssä käsitellään myös suhdannevaihtelujen vaikutusta pörssikursseihin. Kyseistä asiaa käsitellään vain teoreettisesti.

1.4 Tutkimusmenetelmät ja -aineisto

Tässä työssä käytetään kvantitatiivista eli määrällistä tutkimusmenetelmää. Tutkimusaineisto on numeerista ja tulosten analyysimenetelmät ovat tilastollisia. Osakkeiden historiallisia kurssitietoja kerätään NASDAQ OMX Nordic - verkkosivuilta.

Osakkeiden kurssitietoja käsitellään aallokemenetelmällä. Osakekurseille tehdään diskreetti aallokemuunnos, jonka jälkeen lasketaan saaduista kertoimista aal-

lokekorrelaatiot. Tarkoituksena on analysoida osakkeiden välistä yhteisvaihtelua pareittain usealla eri aikaskaalalla.

1.5 Työn sisältö ja rakenne

Työ jakautuu *teoreettiseen* ja *empiiriseen* osaan. Teoriaosuus muodostuu luvuista 2-5, jotka käsittelevät tutkimuksen kannalta keskeisimpiä asioita. Toinen luku käsittelee Suomen osakemarkkinoita, jossa kerrotaan yleisesti osakesijoittamisesta sekä Helsingin pörssistä ja pörssikursseista. Kolmannessa luvussa kerrotaan hajautuksesta. Kyseinen luku käsittelee hajautetun osakesalkun muodostumista sekä modernia portfolioteoriaa.

Neljännessä luvussa tarkastellaan aikahajautuksen ja sijoitusajan merkitystä osakemarkkinoilla. Kyseessä luvussa kuvataan myös erilaisia pörssi-ilmiöitä. Viidennessä luvussa tarkastellaan osakkeiden kurssimuutoksia tehokkaiden markkinoiden näkökulmasta. Kuudennessa luvussa käsitellään suhdannevaihtelujen historiaa ja syitä. Samalla tarkastellaan suhdanteiden ja osakemarkkinoiden välistä yhteyttä.

Empiirinen osuus alkaa seitsemännessä luvussa, jossa käsitellään tutkimusmenetelmää ja aineiston hankintaa. Samassa luvussa esitellään tulosten analyysimenetelmiä. Seuraavassa luvussa esitetään tuloksia ja tulkitaan niitä. Sen jälkeen analysoidaan tuloksia ja tehdään johtopäätökset. Yhdeksännessä luvussa esitetään tutkimuksen keskeisiä tuloksia. Lopuksi arvioidaan tutkimustulosten luotettavuutta sekä mietitään jatkotutkimusehdotuksia.

2 SUOMEN OSAKEMARKKINAT

Osake tarkoittaa osakeyhtiön osuutta. Sen hinta muodostuu kysynnän ja tarjonnan mukaan. Osakeyhtiö laskee liikkeelle osakkeita, joista muodostuu yhtiön osakepääoma. Osakkeenomistajien osuus yhtiön pääomasta määräytyy hankittujen osakkeiden mukaan. Osakepääoman korottaminen edellyttää uusien osakkeiden laskemista liikkeeseen, josta voidaan päättää yhtiökokouksessa (Kallunki, Martikainen & Niemelä 2007, 101–103).

Osakemarkkinoilla käydään kauppaa yritysten osakkeilla. Edellytyksenä on, että yritykset on listattu pörssissä eli niiden osakkeet ovat julkisen kaupankäynnin kohteena. Osakesijoittamisen hyvänä puolena on sen likvidisyys eli rahaksi muuttavuus myymällä osakkeita muille sijoittajille. Sen lisäksi osakkeenomistuksessa riski rajoittuu vain sijoituksen määrään (Kallunki ym. 2007, 101–103).

Osakemarkkinoista hyötyvät kaikki osapuolet. Osakkeet ovat sijoittajille merkittäviä sijoituskohteita ja yrityksille rahoituksen saamisen välineitä. Sen lisäksi säästöjen tehokkaasta käytöstä on hyötyä koko kansantaloudelle (Roine 2007, 14).

Osakkeensijoittaja saa tuottoa osingoista ja arvonnoususta. Osakkeen arvo on tulevien osinkojen nykyarvo. Osinkojen arvoon vaikuttaa yrityksen tilikauden voitto. Suomessa yhtiöt maksavat osinkoja yleensä vuosittain. Osakkeista saatu tuotto on usein suurempi esimerkiksi korkosijoituksen tuottoon verrattuna. Toisaalta osakesijoituksessa on suurempi riski, koska osakkeiden arvo heilahtelee enemmän. Osakemarkkinoilla epävarma tilanne on hyvin tavallista (Kallunki ym. 2007, 29).

Osakemarkkinoilla riski tarkoittaa kahta eri asiaa, joko tappion uhkaa tai suuren tuoton mahdollisuutta. Osakesijoitusten riskit voidaan jakaa kahteen ryhmään: *markkinariskiin* ja *yrittäjäriskiin*. Markkinariski liittyy osakemarkkinoihin yleisesti ja vaikuttaa yleensä kaikkiin pörssiosakkeisiin. Se on yleinen kehityssuunta pörssissä. Markkinariski on systemaattista riskiä, johon vaikuttaa esimerkiksi inflaatio, suhdannevaihtelut, korkotaso, verotus, valuuttakurssit ja lainsäädäntö. Se voi vaikuttaa lähes kaikkien osakkeiden kurssikehitykseen samanaikaisesti. Esimerkiksi

laskevan kurssikehityksen aikana lähes kaikkien osakkeiden kurssit laskevat, kun taas nouseva kurssikehitys merkitsee osakkeiden hintojen nousua. Yritysriski eli osakekohtainen riski liittyy yhtiön menestykseen. Se tarkoittaa tietyn osakkeen hinnan vaihtelua, johon vaikuttaa yrityksen tulos, tulosodotukset, kertomat uutiset, huhut, lakko, avainhenkilön menettäminen, kilpailun kiristyminen jne. Yritystiski on erilainen eri yhtiöissä (Anderson & Tuhkanen 2004, 91; Roine 2007, 14).

2.1 NASDAQ OMX Helsinki

Nykyään Helsingin pörssi tunnetaan nimellä NASDAQ OMX Helsinki Oy, joka kuuluu kansainväliseen NASDAQ OMX -konserniin. NASDAQ OMX Helsinki on Suomen arvopaperipörssi, jossa käydään kauppaa arvopapereilla, kuten osakkeilla, joukkovelkakirjalainoilla, optioilla jne. Se on virallisesti ainoa suomalainen arvopaperipörssi (Toivonen 2009).

Yhtiöt ryhmitellään pörssilistalla markkina-arvon ja toimialan mukaan. Markkina-arvon perusteella yhtiöt jaetaan kolmeen ryhmään: *suuret yhtiöt*, *keskisuuret yhtiöt* ja *pienet yhtiöt*. Suurten yhtiöiden markkina-arvo on yli miljardi euroa. Keskisuurten yritysten markkina-arvo on 150 miljoonaa - 1 miljardi euroa sekä pienten yritysten markkina-arvo on alle 150 miljoonaa euroa (Toivonen 2009).

Vuoden 2012 helmikuussa NASDAQ OMX Helsinki -pörssissä oli listattuna 133 yhtiötä. Pörssilistalla yhtiöt luokitellaan myös toimialaluokituksen perusteella. Sektoriluokituksessa on kymmenen päätoimialaa:

- Öljy ja kaasu
- Perusteollisuus
- Teollisuustuotteet ja -palvelut
- Kulutuspalvelut
- Kulutustavarat
- Terveystieteet
- Rahoitus
- Teknologia
- Tietoliikennepalvelut
- Yleishyödylliset palvelut

Pörssilistalla vähiten yhtiöitä on öljyn ja kaasun sekä yleishyödyllisten palvelujen toimialoilta. Kustakin toimialasta löytyy vain yksi yhtiö. Eniten yhtiöitä on teollisuustuotteiden ja -palvelujen sekä teknologian toimialoilta. NASDAQ OMX Helsingin pörssilistalla ei ole esimerkiksi auto-, tupakka-, kosmetiikka- ja puolustus-teollisuutta edustavia yhtiöitä (Europaeus 2010).

2.2 Pörssiosakkeet

Pörssiosakkeet jaetaan kasvu- ja arvo-osakkeisiin. Kasvuyhtiön osakekurssissa tapahtuu usein suuria muutoksia. Arvo-osakkeiden kurssit ovat vakaampia, niissä ei yleensä tapahdu suuria ja äkillisiä vaihteluja. Kasvuosakkeiden kurssilla on suuret kasvuodotukset, mutta arvoyhtiöiden osingonjako on yleensä suurempi. Arvo-osakkeisiin ei kuitenkaan aina kannata sijoittaa. Historiallisten tulosten mukaan arvoyhtiöt eivät ole aina vakaita. Pienten ja suurten kasvuyhtiöiden osakkeet tuottavat paremmin kuin arvo-osakkeet (Arvo-osakkeet voittaneet kasvuosakkeet 2012; Möttölä 2011; Roine 2007, 13).

Helsingin pörssissä on runsaasti arvo-osakkeita. Sampo on ainoa suuri kasvuyhtiö pörssilistalla. Tällä hetkellä neljä suurta arvoyhtiötä ovat Nordea, TeliaSonera, Fortum ja Nokia. Niiden yhteinen arvo on jopa 50 % Helsingin pörssin markkina-arvosta. Markkina-arvo on yhtiön osakkeiden määrä kerrottuna sen markkinakurssilla, joka lasketaan edellisen pörssipäivän osakekurssin mukaan. Yhtiön markkina-arvo muodostuu listatuista ja listaamattomista osakesarjoista (Taloussanakirja: markkina-arvo 2012; Möttölä 2011).

Arvo-yhtiöiden yleinen tunnusmerkki on omaisuuden suuri määrä ja suhteellisen pieni markkina-arvo. Arvo-osakkeilla on yleensä matala arvostustaso eli matalat P/E- ja P/B- luvut. P/E-luku tarkoittaa hinta-voitto-suhdetta eli mitä matalampi on kyseisen luvun arvo, sitä halvempi on yhtiön osake. P/B-luku kuvaa osakkeen pörssikurssin ja yhtiön oman pääoman välistä suhdetta. Arvoyhtiöillä on korkea osinkotuotto, koska niillä on vakaat tulevaisuuden näkymät. Vastaavasti kasvuosakkeiden P/E-luku on korkea, yleensä se muodostuu kaksinumeroisesta luvusta (Anderson & Tuhkanen 2004; Roine 2007, 13; Saario 2005, 297).

2.3 Osakekaupankäynti

Sijoittajat eivät käy osakekauppaa keskenään. Osakekaupankäynti tapahtuu välittäjän kautta. NASDAQ OMX Helsingissä noudatetaan NASDAQ OMX Nordic -kaupankäyntisääntöjä. Sääntöjen mukaan välittäjänä voi toimia yhteisö, joka on hyväksytty NASDAQ OMX Helsingin jäseneksi ja jonka kanssa on allekirjoitettu välittäjäsoyminen. Osakevälityspalvelua tarjoavat kotimaiset ja ulkomaiset pankit, verkkopankit, sijoituspalveluyritykset sekä pankkiiriliikkeet. Sijoittaja pääsee osakeostoksille vasta silloin, kun välittäjä on valittu, välityssopimus solmittu sekä osakeomistusta varten avattu arvo-osuustili (Arvopaperien kaupankäyntisäännöt 2011; Hämäläinen 2005, 25; Kallunki ym. 2007, 247; Toivonen 2009).

Osakekaupankäynti onnistuu välittäjän konttorissa, puhelimitse tai Internetin välityksellä. Osakkeensijoittaja antaa toimeksianto välittäjälle, joka toteutuu heti, kun vastapuoli löytyy osakemarkkinoilta. Myyjien ja ostajien toimeksiannot käsitellään samassa järjestelmässä (Anderson ym. 2004, 132–135; Roine 2007, 21).

Nykyään osakekauppaa käydään yhä enemmän onlinevälityksellä. Suurin osa NASDAQ OMX Helsingin välityspalveluista tarjotaan Internetin välityksellä. Suomen osakemarkkinoiden kansainvälistymisen myötä ulkomaalaisten välittäjien eli etävälittäjien osuus on kasvanut (Kallunki ym. 2007, 247; Hämäläinen 2005, 25).

2.4 Pörssikurssi

Pörssiosakkeen hinta muodostuu osto- ja myyntitarjousten perusteella. Tällöin osakkeen kurssikehitykseen ja arvonmuodostukseen vaikuttavat kysyntä ja tarjonta. Osakemarkkinoilla pörssikurssien heilahtelu on yleistä, koska tarjonnan ja kysynnän määrässä tapahtuu jatkuvasti muutoksia. Sijoittajien mielialat ja tulevaisuuden odotukset vaikuttavat osakkeiden osto- ja myyntitarjouksiin. Pörssikurssi nousee, kun osakemarkkinoilla sijoittajien määrä kasvaa eli ostotarjoukset lisääntyvät. Historiallisten tietojen mukaan pörssikurssien kehitys voi jatkua samaan suuntaan suhteellisen kauan (Kostiainen 2006, 4–5; Saario 2000, 42–181, 2005, 291).

Osakkeiden kurssit vaihtelevat jatkuvasti. Osakekurssien heilahteluun vaikuttaa kaksi eri tekijää: pörssiyhtiön oma menestys ja yleinen kehitys, kuten korkotaso. Kurssikehitykseen vaikuttavat yhtiön substanssiarvo eli omaisuuden arvo, taloudellinen asema, kannattavuus, toimiala, markkina-asema ja tulevaisuuden näkymät. Pörssikurssi laskee esimerkiksi silloin, kun yhtiön tulos jää tuotto-odotuksia heikommaksi. Pörssikurssin alamäki jatkuu, kun pörssi-indeksi on aleneva ja vaihto on suuri. Sen lisäksi toimintaympäristön muutoksilla, kuten esimerkiksi suhdanteilla, raaka-aineiden hinnoilla ja teknologian kehityksellä on vaikutusta osakkeiden kurssikehitykseen. Myös maailmantalouden ilmiöt, poliittiset tilanteet ja väärinkäytökset voivat vaikuttaa pörssikursseihin (Roine 2010; Saario 2000, 166–181).

P/E-luku on rahoituksen tunnusluku, jota käytetään pörssiosakkeen hinnan ja osakekohtaisen tuloksen suhteen tarkastelussa. Pörssiosakkeita voidaan listata edullisuusjärjestykseen P/E-luvun mukaan. Kyseinen tunnusluku kuvaa sijoittajien valmiutta maksaa tietty summa osakkeesta suhteessa yhtiön tulokseen. Yleensä samankokoisten ja saman toimialan edustavien yhtiöiden keskinäinen vertailu onnistuu hyvin kyseisen tunnusluvun avulla (Halvat ja kalliit osakkeet 2011; Roine 2007).

Korkotaso ja suhdanteet aiheuttavat P/E-luvun vaihtelua. Alhaisen korkotason aikana tunnusluvun arvo on korkea. Korkea P/E-luku tarkoittaa sitä, että osake on kallis suhteessa yhtiön tulokseen. Tällöin pörssiosakkeiden tuotto-odotukset ovat matalia seuraavien vuosien aikana. Vastaavasti alhaisen P/E-luvun osakkeen kurssi on matala yhtiön tulokseen nähden. Yleensä sijoitetaan korkean P/E-luvun osakkeisiin, koska niitä omistavat suosituimmat yhtiöt (Osakkeiden tuotto-odotus ja P/E-luvut 2012; Saario 2000, 86–87).

Tutkimusten mukaan sijoittajien kannattaa ostaa matalan P/E-luvun osakkeita silloin, kun yhtiöiden tuotto-odotukset pysyvät samalla tasolla tai paranevat. Laskusuhdanteen aikana kyseiset osakkeet ovat vastustuskykyisempiä, koska ne säilyttävät paremmin tuloskehityksensä. Historiallisten tietojen mukaan alhaisen P/E-

luvun osakkeet ovat tuottaneet parempaa tuottoa kuin korkean P/E-luvun osakkeet (Halvat ja kalliit osakkeet 2011; Saario 2000, 88).

2.4.1 NASDAQ OMX Helsingin indeksit

Indeksit kuvaavat pörssiosakkeiden kurssikehityksen suuntaa. NASDAQ OMX Nordic –verkkosivuilla Helsingin pörssin indeksit on jaettu kahteen ryhmään: osakeindeksiin ja toimialaindeksiin. Vuoden 2012 maaliskuussa pörssilistalla oli 21 osakeindeksiä ja 137 toimialaindeksiä. Osakeindeksien keskiarvo muodostuu pörssiosakkeiden hintojen keskiarvosta. Toimialaindeksit mittaavat toimialojen kurssikehitystä. NASDAQ OMX Helsingin indeksien nimen alkuosa muodostuu OMX-tunnuksesta (Indexes 2012; Kallunki ym. 2007, 107; Roine 2007, 25; Toivonen 2009).

Kauppalehden verkkosivuilla indeksit jaetaan kolmeen ryhmään: yleisindeksiin, listaindeksiin ja toimialaindeksiin. OMX Helsinki on yleisindeksi, joka kuvaa kaikkien pörssilistalla olevien yhtiöiden kehitystä. Mitä suurempi on yhtiön markkina-arvo, sitä suuremmalla painokertoimella se vaikuttaa indeksin kehitykseen. Suurimpien yhtiöiden pörssikurssit vaikuttavat merkittävästi indeksin kehityssuuntaan. (Anderson & Tuhkanen 2004, 108; Indeksit 2012).

OMX Helsinki CAP on painorajoitettu yleisindeksi, joka mittaa osakeportfolion keskimääräistä kehitystä. Portfolioindeksissä yhden yhtiön maksimipaino on 10 %, sitä lasketaan indeksin markkina-arvosta. Ylimenevä osa voidaan jakaa muiden yhtiöiden kesken suhteessa niiden painoarvoon. Painorajoitettu yleisindeksi kuvaa osakemarkkinoiden yleistä kehitystä paremmin kuin OMX Helsinki, koska siihen ei vaikuta suurten yhtiöiden painoarvot (Anderson & Tuhkanen 2004, 108; Hämäläinen 2005, 117; Roine 2007, 25; Toivonen 2009).

OMX Helsinki 25 on yleisindeksi, joka mittaa pörssiosakkeiden kurssikehitystä. Kyseiseen indeksiin kuuluu 25 osaketta, jotka ovat pörssilistalla eniten vaihdettuja. Käytännössä OMX Helsinki 25-indeksiosuudella voidaan osallistua 25 suosituimman yhtiön kehitykseen (Hämäläinen 2005, 117).

2.4.2 Korkotason vaikutus pörssikurssin kehitykseen

Yleinen korkotaso vaikuttaa usein osakekurssien kehitykseen. Varsinkin pitkällä aikavälillä osakekurssit riippuvat voimakkaasti koroista. Korkean korkotason seurauksena ovat alhaiset pörssikurssit ja korkea osinkotuotto. Korkea korkotaso vaikuttaa yhtiöiden varallisuuteen ja aiheuttaa kannattavuuden heikentymistä, josta seuraa osakekurssin lasku. Vastaavasti matalan korkotason aikana pörssikurssit nousevat (Saario 2000, 2005).

Yleisessä taloudellisessa tilanteessa pitkät korot ovat korkeammat kuin lyhyet korot. Kun lyhyet korot nousevat, talouskasvu usein hidastuu. Lyhyiden korkojen heilahtelut aiheuttavat osakekurssien muutoksia ja vaikuttavat pörssikurssien kehityssuuntaan (Kuosmanen 2005; Saario 2000, 80–81).

3 HAJAUTUS

Osakemarkkinoilla riski tarkoittaa epävarmuutta tulevista tuotoista. Osakekurssien kehityksen ennakointi ei aina vastaa todellisia arvoja. Hajauttamalla osakesalkku useampaan eri toimialoilla toimivien yhtiöiden osakkeeseen vähennetään epäsysteemaattista riskiä eli yhtiö- ja toimialakohtaista riskiä. Hajauttaminen vähentää osakesalkun kokonaisriskiä ja mahdollistaa tuottojen kasvattamisen. Hajautetun osakesalkun tuottokehitys on melko tasainen (Hajautus tuo turvaa ja tuottoa 2010; Kostiainen 2006; Kukaan ei osaa ennustaa osakekurssien kehitystä 2011; Saario 2005, 87–88).

Toimialahajauttamisella ei voi välttää systemaattista riskiä eli markkinariskiä. Vallitsevat olosuhteet osakemarkkinoilla sekä poikkeukselliset markkinatilanteet aiheuttavat markkinariskin syntymistä, joka vaikuttaa jokaisen osakkeen arvoon. Esimerkkinä on vuoden 2008 finanssikriisi, jolloin kaikki osakekurssit romahtivat. Systemaattista riskiä voidaan pienentää sijoittamalla sellaisiin pörssiyhtiöiden osakkeisiin, jotka eivät ole herkkiä suhdanteiden vaihteluille (Europaeus 2010; Hajautus tuo turvaa ja tuottoa 2010; Kallunki ym. 2007, 69–70; Leppälä 2009).

Hajauttaminen vähentää osakesalkun tuottojen vaihteluja. Sen lisäksi optimihajautus mahdollistaa sijoitussalkun odotetun tuoton kasvattamisen. Optimaalisessa sijoitussalkussa osaketuoton riski on kokonaan markkinariskiä (Europaeus 2010; Kallunki ym. 2007, 69–70).

Osakesalkun hajautuksen tarkoituksena on sijoittaa useisiin eri osakkeisiin, joiden tuotot ovat lähes riippumattomia toisistaan. Optimaalisessa sijoitussalkussa osaketuotot liikkuvat eri suuntiin ja kumoavat samalla toistensa vaikutusta. Tällöin osakesijoitusten tuottojen vaihtelu on vastakkaissuuntaista. Osakesalkun keskimääräisellä tuotolla vähennetään tappiollisen tuloksen riskiä. Optimaalinen osakesalkku sisältää erityyppisiä osakkeita, esimerkiksi arvo-osakkeita, suurten ja pienten yhtiöiden osakkeita sekä kasvuosakkeita. (Kallunki ym. 2007, 67; Kekki 2007; Koistinen 2011 a; Kukaan ei osaa ennustaa osakekurssien kehitystä 2011; Saario 2005, 103–104).

Sijoitussalkku muodostetaan osakkeista, joiden välinen riippuvuus on heikko tai osaketuotot vaihtelevat eri suuntiin. Käytännössä osakekurssit eivät voi liikkua täysin eri suuntiin, koska osakkeisiin sisältyy myös markkinariskiä. Saman toimialan osakkeiden välinen riippuvuus on usein voimakas. Vaikka eri toimialoilla toimivien pörssiyhtiöiden osakkeiden välinen riippuvuus on lisääntynyt, toimialakohtainen hajautus tuottaa edelleen hajautushyötyä (Kallunki ym. 2007, 68; Saario 2005, 87–94).

Toinen tapa pienentää sijoitussalkun riskiä on sijoittaa eri markkina-alueille. Maantieteellinen hajautus onnistuu myös kansainvälisillä markkinoilla toimivien pörssiyhtiöiden osakkeilla. Tutkimusten mukaan Suomen osakemarkkinoiden yhteys maailmanmarkkinoihin on lisääntynyt. NASDAQ OMX Helsingissä on monta kansainvälisten suomalaisyhtiöiden osaketta. Kotimaiset osakkeet ovat paremmin suojattuna inflaatiolta (Globaali hajautus voi onnistua kotiosakkeillakin 2010; Antell 2004; Kostiainen 2006).

3.1 Moderni portfolioteoria

Harry Markowitz esitti modernin portfolioteoriansa 1950-luvun alussa. Teorian periaatteena on sijoitussalkun riskin vähentäminen sijoittamalla useisiin sijoituskohteisiin. Tällöin sijoitussalkussa olevien osakkeiden kurssilasku kompensoituu toisten osakesijoitusten kurssinousulla. Tehokkaan hajauttamisen tavoitteena on epäsystemaattisen riskin pienentäminen sekä mahdollisimman hyvän tuoton saaminen. Sijoitussalkun keskimääräinen tuotto ei romahda yhdestä osakkeesta syntyneen tappion takia. Portfolioteorian avulla voidaan analysoida sijoituspäätöksiä. Sitä käytetään sijoitusstrategian perustana (Kostiainen 2006; Leppälä 2009).

Portfolioteoriassa hajautuksen tehokkuutta selvitetään sijoitustuottojen välisen kovarianssin eli yhteisvaihtelun perusteella. Teorian avulla voidaan muodostaa optimaalinen sijoitussalkku, joka tuottaa mahdollisimman paljon voittoa ja vähentää osakekohtaista riskiä lähes kokonaan. Jäljelle jää ainoastaan markkinariskiä. Portfolioteoria muodostuu useista eri teorioista. Se toimii ajattelumallina sijoitustoiminnassa (Kallunki ym. 2007, 67; Kostiainen 2006; Leppälä 2009).

Optimaalisen sijoitussalkun muodostamiseen käytetään tilastollisia ja matemaattisia menetelmiä. Matemaattisten menetelmien avulla voidaan mitata sijoitussalkun tuottoa ja sen perusteella saavuttaa parhain hajautushyöty. Odotusarvolla mitataan osaketuottoa ja keskihajonnalla tuoton riskiä. Sijoitussalkkuun valitaan osakkeita, joiden varianssi on pieni. Nämä menetelmät helpottavat osakkeiden välistä vertailua (Kostiainen 2006).

3.2 Osakesalkun koko

Hajauttamisen vaikutus pienenee, kun osakesalkussa olevien osakkeiden määrä kasvaa. Tietyn osakesijoituksen määrän jälkeen hajauttaminen ei tuo enää hajautushyötyä, koska jäljelle jää ainoastaan markkinariskiä. Yleensä hajautuksesta saatu hyöty pienenee, kun sijoitussalkussa on 10–15 eri toimialoilla toimivien yritysten osaketta (Kallunki ym. 2007, 69–70; Leppälä 2009; Manninen 2010).

Tutkimusten mukaan jo kymmenellä eri toimialoilla toimivien yhtiöiden osakkeella on mahdollista saavuttaa merkittävän osan hajauttamisen hyödystä. Kuitenkin tällainen osakesalkku ei ole optimaalinen. Yhdysvaltojen tutkimusten mukaan optimaaliseen sijoitussalkkuun sisältyy yli 300 eri osaketta. Hajautus on tehokas, kun salkkuun lisätään jatkuvasti uusia osakkeita. Mitä enemmän sijoitussalkussa on eri osakkeita, sitä pienempi on tuottoon liittyvä riski (Anderson & Tuhkanen 2004, 91–107; Hajautus tuo turvaa ja tuottoa 2010; Kallunki ym. 2007, 69–70; Koistinen 2011 a).

4 AJAN MERKITYS OSAKESIJOITUKSELLE

Aikahajautus tarkoittaa sijoitusten hajauttamista eri ajanjaksoille. Sillä tavalla voidaan varautua kurssilaskuihin. Käytännössä hankitaan säännöllisesti uusia osakkeita tietyllä summalla. Tällöin vältetään tilannetta, jossa koko pääoma on sijoitettu osakkeisiin juuri ennen laskukautta. Todennäköisyys sille, että suurin osa osakkeista on ostettu hyvän markkinatilanteen valittaessa kasvaa (Anderson & Tuhkanen 2004, 147; Koistinen 2011 b).

Aikahajautuksella on merkittävä rooli sijoitusmenestyksessä, koska yleensä ei pystytä ennustamaan yksittäisen osakekurssin kehitystä. Ajoituksella on suuri merkitys silloin, kun sijoitetaan suhdanneherkkiin pörssiosakkeisiin. Ajoituksen kannalta olennainen asia on osakemarkkinoiden päätrendin eli primääritrendin tunnistaminen. Sitä on mahdollista tutkia historiallisten kurssitietojen perusteella (Lindström 2005, 107–122; Saario 2000, 107, 2005, 313).

4.1 Kuukausivaihtelujen vaikutus osakekursseihin

Osakekurssit kehittyvät epätasaisesti kuukausivaihtelujen mukaan. Todennäköisyys kurssinousulle kasvaa vuodenvaihteen aikana. Osakekurssit nousevat parhaimmillaan vuoden alkupuolella, koska silloin sijoittajat ovat enemmän optimisteja. Keskustelut tilinpäätöksistä ja osingonjaosta herättävät sijoittajien kiinnostusta pörssiosakkeisiin. Tilastojen mukaan tammi- ja helmikuu ovat todennäköisimmät kuukaudet kurssinousulle. Myös heinä- ja joulukuussa osakekurssit yleensä kohoavat. Epätodennäköisin nousukuukausi on syyskuu, jolloin osaketuotot ovat keskimäärin heikkoja. Syyskuu-ilmiö johtuu markkinapsykologian tekijöistä. Kuukausi-ilmiö perustuu historiallisiin tietoihin, eikä se ennusta tulevaisuutta. Kuukausi-ilmiö voi mahdollisesti poistua tulevaisuudessa (Lindström 2005, 135; Mikä uhkaa rahojasi ensi kuussa 2011; Saario 2005).

Tilastojen mukaan osakekurssien kehityksen mahdollisuus on suurimmillaan tammikuussa. Tammikuu-ilmiön mukaan osakesijoitukset tuottavat keskimäärin parempaa tuottoa vuoden ensimmäisenä kuukautena. Kyseinen ilmiö on havaittu varsinkin pienissä yhtiöissä. Tammikuu-ilmiö on maailmaanlaajuinen ilmiö, joka

johtuu raportointi- ja verotuskäytännöistä. Yleensä pörssi-yhtiöiden tilinpäätöstiedot julkaistaan helmi-maaliskuussa. Ennen tilinpäätöstietojen julkaisemista tuotto-odotukset ovat korkeimmillaan, silloin osakemarkkinoilla ostajien määrä lisääntyy. Tappiollisia osakkeita myydään ennen vuodenvaihdetta, koska niitä voidaan realisoida vähennyskelpoisiksi tappioiksi (Ennustaako tammikuu pörssi-vuoden 2012; Koistinen 2012; Saario 2005, 34–35).

Ajoitus on merkittävä tekijä osakkeiden myynnin ja oston kannalta. Historiallisten tietojen mukaan osakkeita kannattaa ostaa syksyn loppupuolella. Heikoista osakkeista on helpompi päästä eroon vuoden alkupuolella ennen pörssi-yhtiöiden tilinpäätöstietojen julkaisemista (Saario 2005, 75).

4.1.1 Pörssi-ilmiöt

Yleensä pörssi-ilmiöt johtuvat sijoittajien käyttäytymisestä ja verotuksesta. Tammikuu-ilmiön lisäksi pörssissä ilmestyy muitakin ilmiöitä. Osinkotuotto-ilmiön mukaan pienet yhtiöt pärjäävät paremmin kuin suuret yhtiöt, koska ne jakavat suurempia osinkoja. Osinkotuottojen määrä vaikuttaa siihen, kuinka yhtiöt pärjäävät pörssissä. Huonoja uutisia julkaistaan viikonloppuna, ja usein maanantaisin osakkeiden hinnat laskevat. Tätä kutsutaan viikonloppu-ilmiöksi sekä maanantai-ilmiöksi (Lehtinen 2010).

Menestys-ilmiön mukaan menestyneiden yhtiöiden osakkeet pärjäävät muita paremmin. Kun osakekurssit nousevat pörssipäivän loppupuolella, kyseessä on viimeinen tunti -ilmiö. Osinkoilmoitukset aiheuttavat usein osakemarkkinoiden yli-reagointia, jota kutsutaan osinkoilmoituksen vaikutukseksi. Pörssissä esiintyy muitakin samankaltaisia ilmiöitä (Lehtinen 2010).

4.2 Sijoitusaika

Sijoitusajalla on merkittävä vaikutus osaketuottoihin. Hajautetussa sijoitussalkussa sijoitusajan pituus on ratkaiseva tekijä. Sijoitusajan pidentyessä osakesalkun tappioriski pienenee ja lopulta se voi jäädä kokonaan pois. Sijoitusajan alussa osaketuotot vaihtelevat merkittävästi, mutta muutaman vuoden kuluttua osakesalkun riski pienenee huomattavasti. Suuri tappioriski liittyy

osakesijoituksiin, joiden sijoitusaika on alle kaksi vuotta (Kallunki ym. 2007, 43–44; Lindström 2005, 105–106).

Lyhytaikaiseen sijoittamiseen liittyy merkittävä kurssiriski. Lyhyellä aikavälillä osakekurssit saattavat laskea äkillisesti. Yleensä niihin vaikuttavat ennakoimattomat liikkeet, kuten markkinatilanteet ja korkotaso sekä sijoittajien odotukset. Kun sijoitetaan pörssiosakkeisiin lyhyellä aikavälillä, osakesijoitusten kurssinousu tuottaa enemmän voittoa kuin osinkotuotot. Tästä syystä kannattaa sijoittaa nousupotentiaalisten yritysten osakkeisiin (Kallunki ym. 2007, 103; Koistinen 2011 a, 2011 b; Leppälä 2009; Roine 2007; Saario 2000, 50–88).

Pörssiosakkeisiin liittyy merkittävä riski, mutta niistä saa myös parempaa tuottoa. Pitkän aikavälin osakesijoitukset kestävät paremmin epävarmoja tilanteita ja niiden tuotto on paljon suurempi muihin sijoituksiin verrattuna. Varsinkin pienten yhtiöiden osakkeet pärjäävät parhaiten pitkällä aikavälillä. Kurssivaihteluilla ei ole merkitystä pitkäaikaiselle osakesijoittamiselle, vaikka kurssit saattavat väliaikaisesti laskea (Kallunki 2006; Pysy osakkeissa myös epävarmassa tilanteessa 2012; Saario 2005, 300).

Pitkän aikavälin sijoituksessa osinkotuottojen merkitys korostuu. Pörssiyritysten voiton kasvu, josta seuraa osingon määrän lisääntyminen, vaikuttaa osakkeiden arvonusuun. Tästä syystä kannattaa sijoittaa vakavaraisten ja hyviä osinkoja maksavien yhtiöiden osakkeisiin (Koistinen 2011 a; Leppälä 2009; Saario 2000, 88).

Pitkällä aikavälillä todennäköisyys kurssinousulle on suuri. Hajautettu salkku ja pitkä sijoitusaika vähentävät olennaisesti sijoitusten riskiä. Tällöin osakesalkun tuotto on yleensä positiivinen. Sen lisäksi pitkäaikaiset sijoitukset antavat hyvän inflaatio suojan (Anderson & Tuhkanen 2004, 48; Koistinen 2011; Saario 2000, 163).

5 TEHOKKAAT MARKKINAT

Tehokkailla markkinoilla uusi tieto pörssiyhtiöstä aiheuttaa välittömästi osakkeiden kurssimuutoksia. Uusi informaatio yhtiöiden tulevaisuuden näkymistä heijastuu osakkeiden markkinahinnoissa. Osakkeen arvo muodostuu siis yhtiön tulevien tuottojen arviosta. Tällöin osakenousun ja -laskun taustalla ovat uutiset. Hyvin tehokkailla markkinoilla osakkeet ovat oikein hinnoiteltuja (Anderson & Tuhkanen 2004, 97; Ikonen 2011; Koistinen 2012).

Tutkimusten mukaan osakemarkkinat eivät ole aina tehokkaat. Nousukauden alussa uutiset yhtiöiden tulevista tuotoista vaikuttavat herkästi osakekursseihin. Jopa merkityksetön uutinen voi nostaa osakekurseja. Myös suuret osaketuotot ovat mahdollisia huonoista uutisista riippumatta. Laskukaudella myönteiset uutiset eivät johda kurssinousuun. Jopa olennaiset uutiset ja tapahtumat voivat jäädä huomioimatta. Laskukauden aikana osakekurssit laskevat yhtiöiden hyvästä tuloskehityksestä riippumatta (Hyviä tulevia tuottoja huonojen uutisten aikaan 2011; Ikonen 2011; Saario 2000, 77).

Osakemarkkinoilla sijoittajien käyttäytymisellä on vaikutusta osakekurssien suunnan vahvistumiseen. Osakemarkkinat eivät ole täysin tehokkaat silloin, kun sijoittajien käyttäytyminen on epärationaalinen eli se ei ole järkevää. Joskus sijoittajat ylireagoivat uutisiin, jonka seurauksena voi olla osakkeiden virhehinnoittelu (Kallunki 2006; Markus 2009).

5.1 Uutisten vaikutus pörssikursseihin

Uutiset vaikuttavat sijoittajien myynti- ja ostopäätöksiin. Tehokkailla markkinoilla odottamaton uutinen, kuten esimerkiksi tulosvaroitukset, aiheuttaa kurssimuutoksia. Tulosvaroitukset on korjaus yhtiön tulostenusteesta usein huonompaan suuntaan, mutta on olemassa myös positiivinen tulosvaroitukset. Yritysten tulospäätöksiä heikentävät kilpailutilanne, lainsäädännön muuttuminen, avainasiakkaiden menettäminen jne. Jos uutinen ei ole yllättävää, sillä ei ole merkittävää vaikutusta osakekursseihin. Osakkeiden kurssimuutoksia voivat aiheuttaa myös erityyppiset tapah-

tumat, kuten väärinkäytökset, tuotteiden valmistusviat, lääkkeiden odottamattomat haittavaikutukset, terrorismi jne. (Lindström 2005, 138–147).

Uutinen aiheuttaa kurssimuutoksia silloin, kun se on arvaamaton. Yleensä osakekurssi nousee, kun pörssi-yhtiö julkaisee myönteisiä uutisia. Pörssiosakkeen kurssi voi kuitenkin laskea yhtiön julkaiseman osavuosikatsauksen jälkeen, jos se ei vastaa sijoittajien odotuksia. Jos yhtiön tulos on hyvä, mutta se vastaa sijoittajien tuotto-odotuksia, silloin informaation julkaiseminen ei lisää kysyntää. Tällaisessa tilanteessa osakkeen kurssi voi pysyä samana tai jopa laskea (Lindström 2005, 58; Saario 2005).

Tutkimusten mukaan Suomessa tehokkailla markkinoilla on keskivahva muoto. Käytännössä keskivahva muoto tarkoittaa sitä, että kaikki yhtiön julkaisema informaatio heijastuu osakkeiden hinnoissa. Julkiseen informaatioon kuuluvat yhtiön tilinpäätöstiedot, osavuosikatsaukset, vuosikertomukset sekä muut tiedotteet (Anderson & Tuhkanen 2004, 98).

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesia on kritisoitu paljon viime vuosien aikana. Kyseisen hypoteesin mukaan osakkeiden hinnoissa tapahtuvat muutokset ovat ennakoimattomia ja satunnaisia. Osakkeiden tulevia tuottoja ei voi ennustaa etukäteen, koska osaketuotot ovat satunnaisia. Tällöin ei kannata seurata yhtiöiden taloudellista tilaa, koska osakkeiden kurssikehitys on sattumanvaraista. Yhtiön julkisen tiedon analyysi on tuloksetonta, mutta sen sisäpiirin tiedoista on hyötyä. Tehokkaiden markkinoiden teorian mukaan indeksisijoittaminen tuottaa enemmän voittoa kuin osakesijoittaminen (Anderson & Tuhkanen 2004, 97; Koistinen 2012; Kostiainen 2006).

5.2 Tietojen julkaiseminen

Ajantasainen uutistieto on olennainen tekijä sijoituspäätöksissä. Jatkuvan markkinainformaation saanti on hyvä edellytys sijoitusmenestykselle. Tehokkailla markkinoilla merkittäviä tietoja sijoituspäätöksen kannalta ovat pörssi-yhtiöiden toiminnan jatkuvuus, odotettu tulos, tulevaisuuden näkymät jne. (Hyviä tulevia tuottoja huonojen uutisten aikaan 2011; Saario 2005, 284).

Nykyään ajantasaista informaatiota saadaan tiedotusvälineiden kautta. NASDAQ OMX Helsingin pörssilistalla listattujen yhtiöiden velvollisuutena on julkaista tilinpäätöksensä ja vuosikertomuksensa. Tilikauden aikana pörssiyhtiöt julkaisevat myös kolme osavuosikatsausta. Yhtiöiden tilikausi on yleensä kalenterivuosi. Julkistamisajankohdista ilmoitetaan pörssille etukäteen, mutta ne löytyvät myös pörssiyhtiöiden kotisivuilta (Roine 2007; Toivonen 2009).

6 SUHDANNEVAIHTELUJEN VAIKUTUS PÖRSSIKURSSIIN

Suhdannevaihtelu on talouskasvun suunnan muutos. Suhdannevaihtelujen aikana talouden kasvu voi muuttua parempaan tai huonompaan suuntaan. Tavallisesti talouskasvua mitataan reaalisella bruttokansantuotteella. Kansantaloudessa bruttokansantuote eli BKT mittaa kotimaista tuotantoa ja tulonmuodostusta. Reaalisessa BKT:ssä inflaatio on otettu huomioon (Mitä tarkoittaa Bruttokansantuote 2012; Mitä tarkoittaa Suhdannevaihtelu 2012).

Suhdannevaihtelut jaetaan nousu- ja laskukauteen. Toisen luokittelun mukaan suhdanteiden vaihtelut voidaan jakaa neljään vaiheeseen: nousukauteen, korkeasuhdanteeseen, laskukauteen ja matalasuhdanteeseen. Suhdannevaiheet kestävät usein muutaman vuoden (Hajautus tuo turvaa ja tuottoa 2010; Mitä tarkoittaa Suhdannevaihtelu 2012).

6.1 Suhdannevaihtelut Suomen historiassa

Nousu- ja laskukaudet kestävät yleensä useita vuosia. Suomessa suhdannevaihtelujen historia sai alkunsa 1870-luvun lopussa. Suhdannevaihtelut koettiin uudestaan vasta 1890-luvulla. Lama alkoi 1930-luvulla, johon vaikutti vuoden 1929 pörssiä lasku. Vuoden 1945 aikana osakkeiden keskimääräinen tuotto nousi jyrkästi. Suomen talouskasvu kiihtyi 1950-luvun alussa, silloin pörssin vuosituotto oli yli 80 %. 1980-luvun loppupuolella pörssiosakkeiden hinnoissa tapahtui merkittäviä muutoksia. Vuonna 1989 osakekurssit saavuttivat huippunsa. Sen jälkeen alkoi pörssikurssien alamäki, joka jatkui kolme vuotta (Kallunki ym. 2007, 106–122; Nyberg 2009; Suhdannevaihtelut 2012).

Taluskriisi alkoi 1990-luvun alussa. Silloin listautumismarkkinoilta poistuivat monet yhtiöt. Vuosien 1990–1993 aikana Suomessa koettiin syvää lamaa, jolloin bruttokansantuote laski yli 10 %. Vuoden 1992 syksyllä osakemarkkinoilla pörssikurssit nousivat rajusti. Vuonna 1993 ulkomaiset sijoittajat pääsivät mukaan Suomen osakemarkkinoille. Ulkomaisten sijoittajien mukaantulosta seurasi osakkeiden kysynnän lisääntyminen. 1990-luvun loppupuolella osakemarkkinoilla val-

litsi voimakas kurssinousu, joka vaikutti myönteisesti talouskasvuun. Varsinkin teknologiayritysten osakekurssit nousivat huomattavasti. Silloin Helsingin pörsistä tuli teknologiavaltainen arvopaperipörssi. 1990-luvun lopulla tapahtui osakemarkkinoiden ylireagointi, jolloin kurssinousu oli voimakas. Vuoden 2000 alussa alkoi teknologiayritysten osakkeiden kurssilasku ympäri maailmaa. Suomessa kurssilaskua pidettiin korjausliikkeenä (Kallunki ym. 2007, 105–176; Suhdannevaihtelut 2012).

Vuoden 2003 alkupuolella talouskasvu kiihtyi ja osakekurssit nousivat. Seuraavana vuonna muutaman kuukauden aikana pörssikurssit laskivat terrorismipelkojen takia, mutta syksyllä 2004 osakekurssit jälleen nousivat. Vuonna 2005 osakemarkkinoilla vallitsi heikko suhdannevaihe. Pörssin kurssilasku alkoi vuoden 2007 alkupuolella. Monen osakkeen kohdalla kurssilasku oli yli 50 %. Keskimääräinen kurssilasku oli kuitenkin 26 %. Vuoden 2008 syksyllä finanssikriisistä seurasi maailmanlaajuinen osakekurssien romahdus. Vuosien 1994–2008 aikana Suomen bruttokansantuote jatkuvasti kasvoi. Vuonna 2009 globaalien finanssikriisien takia talouskasvu hidastui ja bruttokansantuote laski. Maailmantalous elpyi finanssikriisistä vuoden 2010 lopussa. Suomen BKT on kasvanut vuodesta 2010 lähtien (Kallunki ym. 2007, 106–122; Kansantalous 2012; Liikanen 2010; Lindström 2005, 2008; Saario 2005, 20–21).

6.2 Suhdannevaihtelujen syitä

Suhdannevaihtelut johtuvat ulkoisista ja sisäisistä tekijöistä. Ulkoisista tekijöistä johtuvan suhdannevaihtelun taustalla ovat yleensä globaalit syyt, kuten poliittiset tapahtumat, raaka-aineiden hintojen nousu, öljykaupan supistuminen, kriisi, sota, uudet keksinnöt, maailmanmarkkinoiden muutokset jne. Esimerkiksi globaaleista pankkikriiseistä voi seurata kansainvälinen lama. Suhdannevaihtelujen kannalta tärkein ulkoinen tekijä on vientikysyntä eli ulkomaankaupan sujuvuus. Sisäisistä tekijöistä inflaatio eli rahan arvon heikkeneminen ja investoinnit vaikuttavat eniten suhdannevaihteluihin. Rahan liikkuminen voi aiheuttaa inflaatiota, siksi kansantalouden kannalta rahan arvon vakaus on tärkeä. Sen lisäksi yllättävät muutokset teknologian kehityksessä tai maailmanlaajuiset kurssiromahdukset voivat vai-

kuttaa inflaation kehitykseen. Muita sisäisiä tekijöitä ovat esimerkiksi tekninen kehitys, rahoitusmarkkinat, kansantalouden velkaantuneisuus, verotus, kuluttajien mieltymykset, korkotaso jne. (Liikanen 2010; Suhdannevaihtelut 2012).

Mitä velkaantuneempi on talous, sitä syvempi ja pitkäaikaisempi on laskusuhdanne. Yleensä siitä seuraa pitkäaikainen taantuma, koska velkaantuneisuuden purkaminen on pitkä prosessi. Rahan saatavuus ja hinta rajoittavat investointien määrää. Talouskasvu hidastuu, kun rahoituksen hinta nousee ja investointien määrä vähenee. Sen lisäksi teknisen kehityksen häiriö voi heikentää tuottavuutta, joka aiheuttaa investointien suhdannevaihteluja. Suomen korkotasoon olennaisesti vaikuttaa euroalueen keskimääräinen taloustilanteen kehitys (Liikanen 2010; Suhdannevaihtelut 2012).

6.3 Suhdanteiden ja osakemarkkinoiden välinen yhteys

Pörssikurssien avulla on mahdollista ennakoida reaalitalouden kehitystä keskimäärin kuusi kuukautta eteenpäin. Myös vuoden ennakointi on käytännössä mahdollista. Yleensä osakkeiden kurssitaso alkaa laskea 6-9 kuukautta ennen laskukautta, ja samoin se nousee ennen nousukautta. Toisaalta suhdannevaihtelut vaikuttavat osakkeiden kurssikehitykseen. Kurssinousun taustalla on usein talouskasvu ja vastaavasti taloudellisen laman seurauksena on kurssilasku. Lama aiheuttaa kansantalouden ongelmia, jotka heikentävät yritysten tuloksia. Kysyntä heikkenee osakemarkkinoilla ja osakekurssit laskevat (Kallunki ym. 2007, 106; Markus 2009; Mitä tarkoittaa Suhdannevaihtelu 2012; Roine 2007).

Suhdannevaihtelut vaikuttavat eri tavoin osakkeiden kurssikehitykseen. Suhdanteista voimakkaasti riippuvien osakkeiden kurssit laskevat ja nousevat suhdannevaihtelujen mukaan. Varsinkin epälikvidien osakkeiden pörssikursseissa, kuten metalli- ja metsäteollisuuden osakekursseissa, tapahtuu suuria muutoksia. Suhdanteilla on vähemmän vaikutusta vakaiden yhtiöiden osakkeisiin. Myös palvelualan yhtiöiden osakkeet ovat vähemmän riippuvaisia suhdanteista (Roine 2007, 13; Saario 2000, 106).

Kurssilaskua tai -nousua voidaan pitää korjausliikkeenä, kun suhdannekäänteiden arvioinneissa tapahtuu virheitä. Esimerkkinä on 1990-luvun lopulla tapahtunut osakemarkkinoiden ylireagointi, jolloin kurssinousu oli voimakas. Vuoden 2000 kurssilaskua pidettiin korjausliikkeenä (Kallunki ym. 2007, 106; Roine 2007).

6.4 Nousu- ja laskukaudet osakemarkkinoilla

Osakemarkkinoilla on kolme eri trendiä eli kurssikehityksen suuntaa. Primääritrendi on pisin kurssikehityksen suunta, joka voi kestää useita kuukausia tai jopa vuosia. Sekundääritrendi kestää muutaman viikon. Kolmas suuntaus käsittää lyhytaikaisia kurssimuutoksia, eikä sillä ole merkitystä osakemarkkinoiden pitkän aikavälin kehityksen kannalta (Martikainen & Martikainen 2009, 189).

Osakemarkkinoilla lähes kaikkien pörssiosakkeiden kurssit nousevat yleisen kurssinousun aikana. Vastaavasti kurssilasku aiheuttaa osakkeiden arvon alentumista. Usein nousukaudet kestävät laskukausia pidempään. Nousukaudet kestävät useita vuosia, mutta laskukausien kesto on yleensä alle kolme vuotta (Saario 2000, 42–45).

Pörssiosakkeiden tulevia kurssikehityksiä ei pysty ennakoimaan täysin tarkasti. Pitkällä aikavälillä pörssiosakkeen kurssikehitystä on mahdollista ennakoida yhtiön tuloksen ja jaettavan osingon kasvun perusteella. Sijoittajat pystyvät varautumaan kurssilaskuun rakentamalla hajautettu sijoitussalkku. Hyvin hajautettu sijoitussalkku on riskinsietokykyinen ja sillä pärjätään erilaisissa markkinatilanteissa (Anderson & Tuhkanen 2004, 125; Osakkeiden kurssilasku on toistuva ilmiö - varaudu siihen. 2012; Osinko ja osakekurssi 2012).

7 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimuksessa käytettiin määrällistä eli kvantitatiivista menetelmää, jonka avulla selvitettiin osakkeiden välisiä riippuvuuksia. Kvantitatiivisessa tutkimusmenetelmässä käytetään tilastollisia analyysimenetelmiä, jotka soveltuvat hyvin tähän tutkimukseen. Tämän tutkimuksen aineisto on numeerista ja tulokset perustuvat numeroihin.

Tutkimuskohteena olevat yhtiöt valittiin markkina-arvon perusteella. Liitteessä 1 on lista Kauppalehden verkkosivuilta, jossa on kymmenen markkina-arvoltaan suurinta pörssiyhtiötä (alkuperäisellä listalla oli 124 yhtiötä). Tutkimusongelman selvittämisen kannalta kyseinen määrä oli riittävä. Tutkimuskohteena ovat suurimmat yhtiöt, koska niiden osakkeista ollaan eniten kiinnostuneita osakemarkkinoilla. Varsinkin aloittelijat pyrkivät sijoittamaan suurempien yhtiöiden osakkeisiin.

Tutkittavat yhtiöt ovat seitsemältä eri toimialalta. Listalla ensimmäinen on *Nordea Bank AB*, joka toimii rahoitusalaalla. Samalla toimialalla toimii myös *Sampo Oyj*, joka on viides listalla. Teollisuustuotteiden- ja palvelujen toimialalta on kolme yhtiötä. Muiden yhtiöiden toimialat ovat tietoliikennepalvelut, yleishyödylliset palvelut, teknologia, perusteollisuus ja kulutustavarat.

7.1 Aineiston hankinta

Tutkimuksessa käytettiin sekundaariaineistoa eli valmiiksi kerättyä aineistoa. Osakkeiden historialliset kurssitiedot ovat luotettavia ja helposti saatavilla. Tarkasteluajaksi valittiin aikaväli 1.2.2002–1.3.2012.

Tutkimusaineistoa hankittiin NASDAQ OMX Nordic -pörssien verkkosivuilta. Lähes jokaisen tutkittavan osakkeen kohdalta löytyy historiallisia tietoja noin kymmenen vuoden ajalta. Poikkeuksena ovat TeliaSonera AB:n (3.5.2002–1.3.2012) ja KONE Oyj:n (1.6.2005–1.3.2012) osakkeet.

7.2 Analyysimenetelmät

Osakkeiden historiallisille kurssitiedoille tehtiin diskreetti aallokemuunnos. Sen jälkeen aallokemuunnoksen kertoimista laskettiin 45 yritysparille aallokekorrelaatiot eri aikaskaalojen riippuvuuksien analysoimiseksi. Korrelaatiokertoimen 95 % luottamusvälin ylä- ja alarajat ovat mukana tuloksissa. Luottamustaso ilmaisee millä todennäköisyydellä tutkimustulosten tulkinta on oikein. Mitä suurempi on luottamustaso, sitä suurempaa otoskokoa edellytetään (Heikkilä 2008, 42). Osakkeiden välistä yhteisvaihtelua tarkastellaan pareittain. Tutkimustulosten tulkinnassa käytetään seuraavia korrelaatiokertoimelle määritettyjä ohjearvoja:

- Heikko: $x < 0,3$
- Kohtalainen: $0,3 \leq x < 0,65$
- Voimakas: $x \geq 0,65$

7.2.1 Aallokemenetelmät

Aallokkeet ovat suosittuja luonnontieteissä, mutta viime vuosina niiden merkitys on kasvanut myös rahoituksen ja taloustieteiden alalla. Aallokemenetelmillä voidaan tutkia pörssikursseja aikaisempaa yksityiskohtaisemmin ottamalla huomioon eri aikaskaalan komponentteja. Rahoituksen aikasarjat jaetaan eri aikaskaaloihin. Aallokemenetelmien hyvänä puolena on myös aikainformaation säilyminen (Ranta 2010).

Aallokemuunnos soveltuu hyvin taloustieteiden ja rahoituksen tutkimuskohteiden selvittämiseen. Sen avulla voidaan analysoida sekä aika- että taajuus-dimensiota. Aallokemuunnokset ovat nopeita laskemaan, siksi tutkimusaineiston määrä saa olla suuri (Ranta 2010; Vuorenmaa 2004).

7.2.2 Pearsonin korrelaatiokerroin

Pearsonin korrelaatiokerroin soveltuu välimatka- ja suhdeasteikollisten muuttujien välisen riippuvuuden mittaamiseen. Korrelaatiokertoimen arvot ovat aina -1 ja +1 väliltä. Mitä suurempi on korrelaatiokerroin, sitä vahvempi on muuttujien välinen lineaarinen yhteys. Jos korrelaatiokerroin on nolla, muuttujien välillä ei ole lineaa-

rista yhteyttä eli korrelaatio ei ole tilastollisesti merkitsevä. Osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on harvoin nolla, se on yleensä positiivinen. Modernin portfolioteorian mukaan optimaalisessa sijoitussalkussa osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on lähellä -1:tä (Anderson & Tuhkanen 2004, 89; Kekki 2007; Korrelaatio ja riippuvuusluvut 2004; Mellin 2007; Taanila 2011).

Positiivisen korrelaatiokertoimen arvo on suurempi kuin nolla. Vastaavasti negatiivinen korrelaatiokerroin on pienempi kuin nolla. Mitä pienempi on kahden osakkeen välinen korrelaatiokerroin, sitä enemmän saadaan hajautushyötyä (Kekki 2007).

Yleensä osakkeiden välinen korrelaatiokerroin lasketaan kaavan mukaan tai Excelissä. Korrelaatiokerroin saadaan, kun kerrotaan ensin muuttujien *keskihajonnat* keskenään ja jaetaan sitten *kovarianssi* niiden tulolla. Muuttujien järjestyksellä ei ole merkitystä, koska se ei vaikuta korrelaatiokertoimen arvoon (Korrelaatio ja riippuvuusluvut 2004).

Kun korrelaatiokertoimen poikkeama nolasta on pieni, muuttujien välillä ei ole välttämättä lineaarista yhteyttä. Tilastollisen merkitsevyyden testauksen tarkoituksena on osoittaa, että muuttujien välillä on lineaarinen yhteys, eikä kyseessä ole sattumaa. Korrelaatiokertoimen arvo voidaan testata silloin, kun se lähestyy nollaa. (Holopainen & Pulkkinen 2002; Korrelaatio ja riippuvuusluvut 2004).

Korrelaatiokertoimelle määritetyt ohjearvot ovat viitteellisiä. Absoluuttisia ohjearvoja ei ole olemassa. Korrelaatiokertoimen arvon voimakkuuden tulkinnassa otetaan huomioon otoskoko ja aineiston tyyppi. Edellytyksenä on, että muuttujat noudattavat normaalijakaumaa (Holopainen & Pulkkinen 2002, 107–206; Korrelaatio ja riippuvuusluvut 2004).

Mitä suurempi on otoskoko, sitä enemmän arvot ovat merkitseviä. Kun aineisto on suppea, poikkeavat arvot vaikuttavat merkittävästi muuttujien väliseen korrelaatiokertoimeen, jonka seurauksena ovat harhaanjohtavat tulokset sekä tulkintavirheet (Holopainen & Pulkkinen 2002, 107–206; Korrelaatio ja riippuvuusluvut 2004).

Korrelaatiokerroin ilmaisee lineaarisen yhteyden voimakkuutta, mutta ei analysoi muuttujien yhteyden muodostumista. Lineaarinen riippuvuus ei tarkoita syy-seuraussuhdetta. Kausaalisuutta ei siis voi osoittaa korrelaation avulla. Muuttujien riippuvuuden taustalla voi olla kolmas tekijä tai muunlainen yhteys, esimerkiksi epälineaarinen riippuvuus. Lineaarisuutta voi tarkastella hajontakuviosta. Täydellisen lineaarisen yhteyden tapauksessa, jossa korrelaatiokerroin lähestyy $+1$:tä tai -1 :tä, muuttujien arvot ovat hajontakuviossa samalla suoralla (Holopainen & Pulkkinen 2002; Konu 2009; Korrelaatio ja riippuvuusluvut 2004; Taanila 2011).

8 TULOKSET

Taulukossa 1 on esitetty Nordean ja TeliaSoneran osakkeiden välinen korrelaatiokerroin kahdeksalla eri aikaskaalalla. Taulukossa on mukana myös korrelaatiokertoimen luottamusvälin ylä- ja alarajat (luottamustaso 95 %). Kun todetaan, että jollakin aikaskaalalla korrelaatiokerroin on kasvanut, tarkastellaan samalla sen luottamusvälin alarajaa. Jos se on suurempi kuin edellisen aikavälin korrelaatiokerroin, silloin voidaan varmemmin sanoa, että korrelaatio on kasvanut. Sama asia pätee myös korrelaatiokertoimen laskussa.

Korrelaatiokerroin on heikko 1-2 päivän aikaskaalalla. Osakkeiden välillä on heikko positiivinen lineaarinen yhteys eli osakkeiden liikkeet eivät ole juurikaan riippuvaisia toisistaan. Seuraavalla aikaskaalalla korrelaatiokerroin kasvaa ja muuttuu kohtalalaiseksi, tällöin osakkeiden välillä on jonkin verran positiivista lineaarista yhteyttä. Sen alaraja on hieman matalampi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatiokerroin.

Taulukko 1. Nordea Bank AB ja TeliaSonera AB.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläaraja
1-2 päivää	0,21	0,26	0,31
2-4 päivää	0,25	0,32	0,39
4-8 päivää	0,24	0,34	0,44
8-16 päivää	0,30	0,44	0,56
16-32 päivää	0,08	0,30	0,49
32-64 päivää	0,08	0,39	0,63
64-128 päivää	0,05	0,50	0,78
128-256 päivää	-0,07	0,62	0,91

Aikavälillä 4-8 päivää korrelaatiokerroin on hieman suurempi, mutta luottamusvälin alaraja on pienempi kuin lyhyempien aikaskaalojen korrelaatiot. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin kasvaa edelleen, mutta pysyy samalla tasolla. Sen alaraja on pienempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. Aikavälillä 16-32 päivää korrelaatiokerroin laskee, mutta sen yläaraja on suurempi kuin lyhyempien aikaskaalojen korrelaatiot.

Korrelaatiokerroin kasvaa *32–64 päivän aikaskaalalla*, mutta sen alaraja on pienempi kuin edellisten aikavälien korrelaatiot. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin edelleen kasvaa, mutta pysyy yhä kohtalaisena. Sen alaraja on kuitenkin huomattavasti pienempi kuin lyhyempien aikavälien korrelaatiot. Viimeistä aikaskaalaa ei voi analysoida, koska sen luottamusvälin ylä- ja alaraja ovat erimerkkiset. Tällöin korrelaatiokertoimen etumerkistä ei ole varmuutta eli korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevää.

Parhaimmillaan Nordean ja TeliaSoneran osakkeet sopivat samaan osakesalkkuun *aikavälillä 128–256 päivää*. Myös *1-2 päivän aikavälillä* osakkeet sopisivat samaan salkkuun, koska niiden välinen korrelaatio on heikko. Muilla aikaväleillä osakkeet liikkuvat jonkin verran samaan suuntaan. Osakkeet liikkuvat eniten samaan suuntaan *aikavälillä 64–128 päivää*.

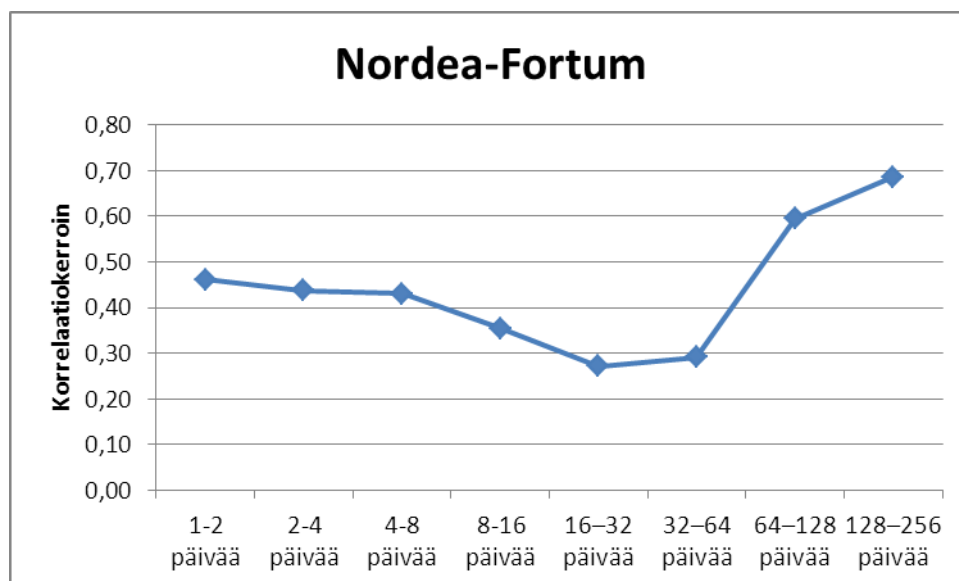
Tuloksista huomataan, että mitä pidempi on aikaväli, sitä suurempi on luottamusvälin ylä- ja alarajan erotus, joka johtuu aallokekorrelaation laskutavasta. Ensimmäisellä aikavälillä korrelaatiokertoimen ylä- ja alarajan erotus on 0,1. *Aikavälillä 64–128 päivää* se on 0,73, joka on huomattavasti suurempi. Sama asia pätee myös muissa taulukoissa.

Nordean ja Fortumin osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on kuvattu taulukossa 2. Ensimmäisellä aikaskaalalla korrelaatiokerroin on kohtalainen eli osakkeiden välillä on jonkin verran positiivista riippuvuutta. Seuraavan kolmen aikaskaalan korrelaatiokertoimet laskevat koko ajan. Jokaisen aikaskaalan luottamusvälin yläraja on kuitenkin korkeampi kuin sen edellisen aikaskaalan korrelaatio. *Aikavälillä 16–32 päivää* korrelaatiokerroin laskee edelleen ja muuttuu heikoksi. Tällöin osakkeiden liikkeet eivät ole juurikaan riippuvaisia toisistaan.

Taulukko 2. Nordea Bank AB ja Fortum Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,43	0,46	0,49
2-4 päivää	0,39	0,44	0,48
4-8 päivää	0,36	0,43	0,49
8-16 päivää	0,25	0,35	0,45
16-32 päivää	0,12	0,27	0,41
32-64 päivää	0,07	0,29	0,48
64-128 päivää	0,34	0,60	0,77
128-256 päivää	0,34	0,69	0,87

Aikavälillä 32–64 päivää korrelaatiokerroin kasvaa hieman, mutta sen luottamusvälin alaraja on merkittävästi pienempi muiden aikaskaalojen korrelaatiokertoimiin verrattuna. Korrelaatiokerroin kasvaa merkittävästi *64–128 päivän aika-asteikolla*. Tällöin osakkeiden välinen riippuvuus kasvaa ja muuttuu kohtalaiseksi. Luottamusvälin alaraja on suurempi kuin kahden edellisen aikavälin korrelaatiot, mutta pienempi kuin neljän ensimmäisen aikaskaalan korrelaatiot. Viimeisen aikaskaalan korrelaatiokerroin on suurin, mutta sen alaraja on samansuuruinen kuin edellisellä aikaskaalalla. Tällöin osakkeiden välillä on vahva lineaarinen riippuvuus. Kuviossa 1 on havainnollistettu Nordean ja Forummin osakkeiden välinen korrelaatio viivakuvion avulla.



Kuvio 1. Nordea Bank AB:n ja Fortum Oyj:n välinen korrelaatio.

Parhaiten Nordean ja Fortumin osakkeet sopivat samaan sijoitussalkkuun, kun sijoitusaika on yli 16 päivää, mutta alle 64 päivää. Silloin korrelaatio on heikko eli osakkeiden välillä ei ole lähes olleenkaan lineaarista yhteyttä. Korrelaatiokerroin on suurimmillaan kahdella viimeisellä aikavälillä. Varsinkin *128–256 päivän aikaskaalalla* osakkeiden välinen riippuvuus on vahva. Muilla aikaväleillä osakkeiden välinen riippuvuus on kohtalainen.

Taulukossa 3 on esitetty Nordean ja Nokian osakkeiden välinen korrelaatiokerroin. Kahden ensimmäisen aikaskaalan korrelaatiokerroin on vahva. Tällöin osakkeiden välillä on voimakas positiivinen lineaarinen riippuvuus. *Aikavälillä 4-8 päivää* korrelaatiokerroin laskee ja sen ylärajan arvo on pienempi kuin lyhyempien aikaskaalojen korrelaatiot. Tämä seikka vahvistaa korrelaatiokertoimen laskua kyseisellä aikaskaalalla. Osakkeiden välillä on tällöin kohtalainen lineaarinen riippuvuus. Seuraavan aikaskaalan korrelaatiokerroin laskee, mutta pysyy samalla tasolla. Luottamusvälin yläraja on alhaisempi kuin edellisten aikaskaalojen korrelaatiot.

Taulukko 3. Nordea Bank AB ja Nokia Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,67	0,69	0,71
2-4 päivää	0,67	0,70	0,73
4-8 päivää	0,52	0,57	0,62
8-16 päivää	0,37	0,46	0,54
16-32 päivää	0,19	0,34	0,47
32-64 päivää	0,13	0,34	0,52
64-128 päivää	-0,12	0,21	0,49
128-256 päivää	-0,12	0,35	0,69

Aikavälillä 16-32 päivää korrelaatiokerroin on yhä pienempi, mutta sen yläraja on hieman suurempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. Seuraavan aikavälin korrelaatiokerroin on samansuuruinen, mutta sen yläraja on suurempi kuin edellisellä aikaskaalalla. Kahta viimeistä aikaskaalaa ei voi analysoida, koska korrelaatiot eivät ole tilastollisesti merkitseviä.

Kahdella ensimmäisellä aikaskaalalla korrelaatiokerroin on suhteellisen korkea eli osakkeiden välillä on selvä lineaarinen yhteys. Tulosten mukaan ei kannata sijoittaa Nordean ja Nokian osakkeisiin samanaikaisesti, kun sijoitusaika on alle 4 päivää. Korrelaatiokerroin laskee jälkimäisillä aikaskaaloilla. Silloin osakkeiden välillä on kohtalainen lineaarinen riippuvuus. Kaikista vähiten osakkeet korreloivat keskenään *16-32 ja 32-64 päivän aikaskaalalla*. Kahdella viimeisellä aikavälillä osakkeet sopivat hyvin samaan sijoitussalkkuun.

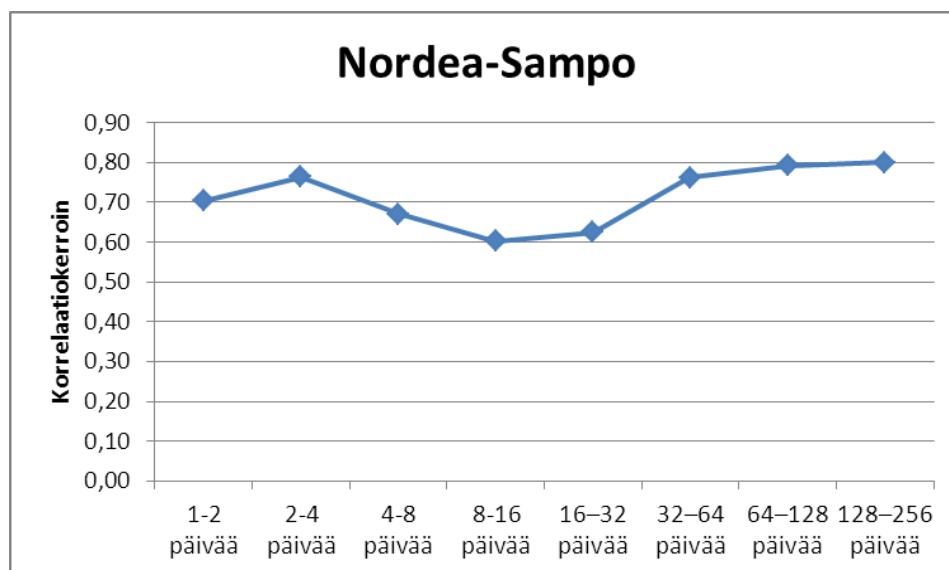
Seuraava taulukko (Taulukko 4) kuvaa Nordean ja Sammon osakkeiden välistä korrelaatiota. *Aikavälillä 1-2 päivää* korrelaatiokerroin on voimakas eli osakkeiden välillä on selvä positiivinen lineaarinen yhteys. Seuraavalla aikaskaalalla korrelaatiokerroin kasvaa, sen alaraja on korkeampi kuin edellisen aikavälin korrelaatiokerroin. Sen perusteella voidaan todeta 95 %:n varmuudella, että korrelaatiokerroin on kasvanut *aikavälillä 2-4 päivää*.

Taulukko 4. Nordea Bank AB ja Sampo Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,68	0,70	0,72
2-4 päivää	0,74	0,76	0,79
4-8 päivää	0,62	0,67	0,71
8-16 päivää	0,53	0,60	0,67
16-32 päivää	0,52	0,62	0,71
32-64 päivää	0,65	0,76	0,84
64-128 päivää	0,64	0,79	0,89
128-256 päivää	0,54	0,80	0,92

Aikavälillä 4-8 päivää korrelaatiokerroin laskee ja sen alaraja on pienempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. *Aikavälillä 8-16 päivää* korrelaatiokerroin edelleen laskee ja muuttuu kohtalaiseksi. Sen luottamusvälin yläraja on yhtä suuri kuin edellisen aikaskaalan korrelaatiokerroin. *Aikavälillä 16-32 päivää* korrelaatiokerroin nousee hieman, mutta sen alaraja on kuitenkin pienempi kuin lyhyempien aikavälien korrelaatiot. Seuraavan kolmen aikaskaalan korrelaatiokerroin kasvaa ja muuttuu vahvaksi. *Aikavälillä 32-64 päivää* korrelaatiokerroimen alaraja on suurempi kuin sen edellisen aikaskaalan korrelaatio. Kahden jälkimmäisen aikavälin alarajat ovat pienempiä kuin niiden edellisten aikavälien korrelaatiot. Kuviossa 2 on esitetty Nordean ja Sammon välinen korrelaatio.

Nordean ja Sammon osakkeiden välillä on useilla aikaskaaloilla voimakas lineaarinen yhteys. Varsinkin *128-256 päivän aikaskaalalla* osakkeet liikkuvat vahvasti samaan suuntaan. Vain kahdella aikaskaalalla osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on kohtalainen.



Kuvio 2. Nordea Bank AB:n ja Sampo Oyj:n välinen korrelaatio.

Nordean ja Sammon osakkeiden välillä on voimakas lineaarinen riippuvuus useilla aikaväleillä, koska molemmat yhtiöt toimivat rahoituksen toimialalla. Sen lisäksi Sampo omistaa osan Nordean osakkeista. Omistusprosentti oli vuoden 2011 alussa 21,3 %.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 5) näkyy Nordean ja Koneen osakkeiden välinen korrelaatiokerroin. *Aikavälillä 1-2 päivää* korrelaatiokerroin on heikko. Tällöin osakkeiden välillä ei ole juurikaan positiivista riippuvuutta. Seuraavalla aikavälillä korrelaatio on hieman suurempi, mutta sen alaraja on pienempi kuin ensimmäisen aikaskaalan korrelaatiokerroin. *Aikavälillä 4-8 päivää* korrelaatiokerroin kasvaa, mutta sen alaraja on matalampi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio.

Aikavälillä 8-16 päivää korrelaatiokerroin edelleen kasvaa ja muuttuu kohtalaiseksi. Sen alaraja on kuitenkin pienempi kuin lyhyempien aikaskaalojen korrelaatiot. Neljän seuraavan aikavälin ylä- ja alarajat ovat erimerkkiset. Niiden korrelaatiot eivät ole tilastollisesti merkitseviä.

Taulukko 5. Nordea Bank AB ja Kone Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,09	0,16	0,22
2-4 päivää	0,08	0,17	0,26
4-8 päivää	0,12	0,25	0,37
8-16 päivää	0,14	0,33	0,49
16-32 päivää	-0,08	0,20	0,44
32-64 päivää	-0,25	0,15	0,51
64-128 päivää	-0,52	0,04	0,58
128-256 päivää	-0,89	-0,30	0,67

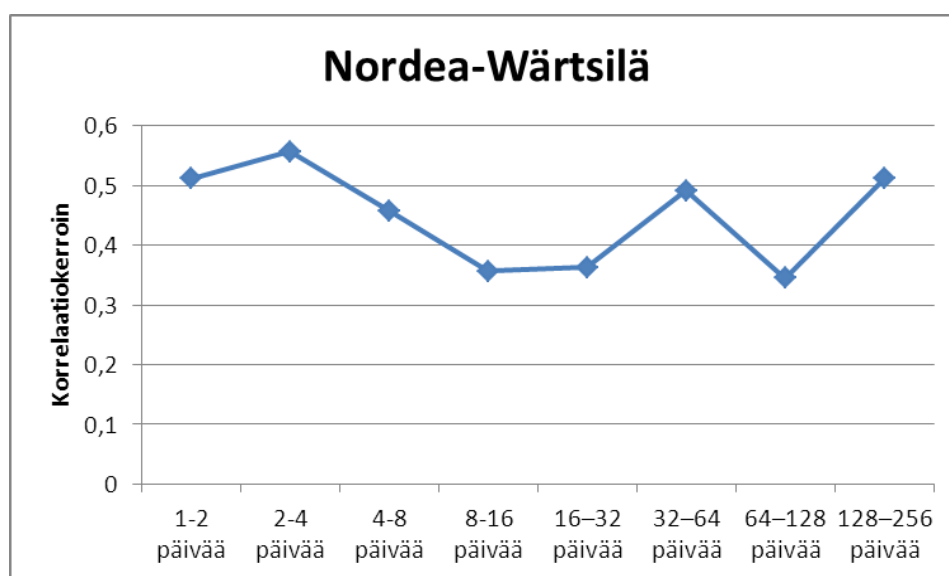
Tulosten mukaan mitä pidempi on sijoitusaika, sitä suurempi on korrelaatiokerroin. Nordean ja Koneen osakkeet sopivat samaan sijoitussalkkuun kolmella ensimmäisellä aikavälillä. Silloin osakkeiden välillä ei ole lähes ollenkaan lineaarista yhteyttä. *Aikavälillä 8-16 päivää* korrelaatiokerroin on kohtalainen, mutta hyvin lähellä heikkoa. Neljällä viimeisellä aikavälillä osakkeet sopivat hyvin samaan osakesalkkuun.

Taulukossa 6 on laskettu Nordean ja Wärtsilän osakkeiden välinen korrelaatiokerroin. *Aikavälillä 1-2 päivää* osakkeiden välillä on positiivinen lineaarinen yhteys eli osakkeet liikkuvat jonkin verran samaan suuntaan. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin kasvaa ja sen alaraja on suurempi kuin edellisen aikaskaalaan korrelaatio. *Aikavälillä 4-8 päivää* korrelaatiokerroin laskee, sen yläraja on pienempi kuin edellisen aikavälin korrelaatio.

Taulukko 6. Nordea Bank AB ja Wärtsilä Oyj Abp.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,48	0,51	0,54
2-4 päivää	0,52	0,56	0,59
4-8 päivää	0,39	0,46	0,52
8-16 päivää	0,26	0,36	0,45
16-32 päivää	0,22	0,36	0,49
32-64 päivää	0,30	0,49	0,64
64-128 päivää	0,03	0,35	0,60
128-256 päivää	0,07	0,51	0,78

Seuraavalla aikaskaalalla korrelaatiokerroin laskee, mutta pysyy samalla tasolla. Luottamusvälin yläraja on pienempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatiokerroin. *Aikaskaalalla 16–32 päivää* korrelaatiokertoimen arvo ei muutu. Osakkeiden välinen korrelaatio kasvaa *aikavälillä 32–64 päivää*, mutta sen alaraja on matalampi kuin edellisten aikaskaalojen korrelaatiokertoimet. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin laskee, mutta sen yläraja on korkeampi kuin lyhyempien aikaskaalojen korrelaatiot. Viimeisellä aikaskaalalla korrelaatiokerroin kasvaa, mutta sen alaraja on pienempi kuin edellisten aikaskaalojen korrelaatiot. Kuviossa 3 on esitetty Nordean ja Wärtsilän osakkeiden välinen korrelaatio.



Kuvio 3. Nordea Bank AB:n ja Wärtsilä Oyj Abp:n välinen korrelaatio.

Nordean ja Wärtsilän osakkeiden välinen korrelaatio on kaikilla aikaskaaloilla kohtalainen. Toisin sanoen osakkeet liikkuvat jonkin verran samaan suuntaan. Suurimmillaan korrelaatiokerroin on silloin, kun sijoitusaika on alle 4 päivää tai yli 128 päivää. Osakkeiden välinen riippuvuus on kaikista vähiten *64–128 päivän aikaskaalalla*.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 7) on esitetty Nordean ja UPM:n osakkeiden välinen korrelaatiokerroin. *Aikavälillä 1-2 päivää* korrelaatiokerroin on kohtalainen, mutta lähellä voimakasta. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin kasvaa,

mutta sen alaraja on samansuuruinen kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. Tällöin osakkeiden välillä on vahva positiivinen lineaarinen yhteys.

Aikaskaalalla 4-8 päivää korrelaatiokerroin laskee ja muuttuu kohtalaiseksi, sen yläraja on pienempi kuin lyhyempien aikaskaalojen korrelaatiot. Seuraavalla kahdella aikavälillä korrelaatiokerroin laskee, mutta pysyy edelleen kohtalaisena. Niistä jokaisen korrelaatiokertoimen yläraja on matalampi kuin sen edellisen aikavälin korrelaatio. *Aikavälillä 32-64 päivää* korrelaatio on hieman suurempi, mutta sen alaraja on pienempi kuin lyhyempien aikavälien korrelaatiokertoimet.

Taulukko 7. Nordea Bank AB ja UPM-Kymmene Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,61	0,64	0,66
2-4 päivää	0,64	0,67	0,70
4-8 päivää	0,53	0,58	0,63
8-16 päivää	0,39	0,48	0,56
16-32 päivää	0,19	0,34	0,47
32-64 päivää	0,14	0,35	0,53
64-128 päivää	0,16	0,45	0,67
128-256 päivää	-0,04	0,42	0,73

Aikavälillä 64-128 päivää korrelaatiokerroin kasvaa, mutta pysyy samalla tasolla. Luottamusvälin alaraja on kuitenkin pienempi edellisten aikavälien korrelaatioihin verrattuna. Viimeistä aikaskaalaa ei pysty analysoimaan, koska korrelaatiokertoimen luottamusvälin alaraja on erimerkkinen kuin sen yläraja.

Aikavälillä 2-4 päivää osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on voimakas. Kaikilla muilla aikaväleillä osakkeiden välinen korrelaatio on kohtalainen. Tällöin osakkeiden välillä on ainakin jonkin verran positiivista lineaarista riippuvuutta, eivätkä ne sovi silloin samaan osakesalkkuun. Nordean ja UPM:n osakkeet sopivat samaan salkkuun ainoastaan viimeisellä aikavälillä.

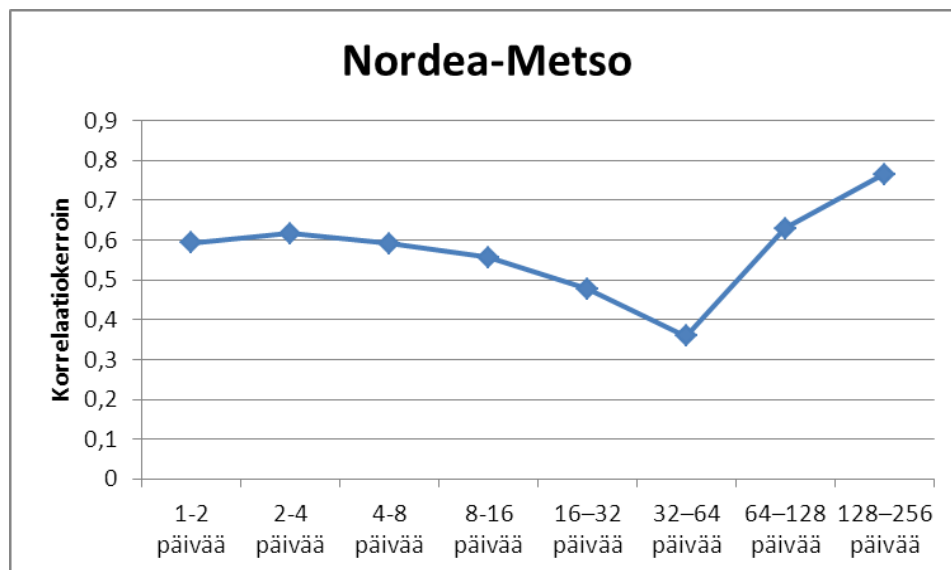
Taulukossa 8 on kuvattu Nordean ja Metson osakkeiden välinen korrelaatiokerroin. Neljän ensimmäisen aikaskaalan korrelaatiokertoimet ovat kohtalaisia eli osakkeet liikkuvat jonkin verran samaan suuntaan. *Aikavälillä 16-32 päivää* kor-

relaatiokerroin laskee, mutta pysyy edelleen kohtalaisena. Sen luottamusvälin yläraja on kuitenkin suurempi edellisen aikaskaalan korrelaatioon verrattuna. *Aikavälillä 32–64 päivää* korrelaatiokerroin on pienempi, mutta sen yläraja on suurempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio.

Taulukko 8. Nordea Bank AB ja Metso Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,57	0,59	0,62
2-4 päivää	0,58	0,62	0,65
4-8 päivää	0,54	0,59	0,64
8-16 päivää	0,48	0,56	0,63
16-32 päivää	0,35	0,48	0,59
32-64 päivää	0,15	0,36	0,54
64-128 päivää	0,39	0,63	0,79
128-256 päivää	0,48	0,77	0,91

Seuraavalla aikaskaalalla korrelaatiokerroin merkittävästi nousee. Sen alaraja on suurempi kuin edellisen aikavälin korrelaatiokerroin. Viimeisellä aikavälillä korrelaationkerroin kasvaa ja muuttuu vahvaksi. Tällöin osakkeiden välillä on voimakas positiivinen lineaarinen riippuvuus eli osakkeet liikkuvat selvästi samaan suuntaan. Korrelaatiokertoimen luottamusvälin alaraja on kuitenkin pienempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. Nordean ja Metson osakkeiden välinen korrelaatio on havainnollistettu seuraavassa kuviossa (Kuvio 4).



Kuvio 4. Nordea Bank AB:n ja Metso Oyj:n välinen korrelaatio.

Nordean ja Metson osakkeiden välillä on voimakas riippuvuus *128–256 päivän aikaskaalalla*. Muilla aikaväleillä osakkeiden välillä on jonkin verran positiivista lineaarista riippuvuutta. Kaikista vähiten osakkeiden välinen riippuvuus on *32–64 päivän aikaskaalalla*.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 9) on kuvattu Nordean ja Nokian Renkaiden osakkeiden välinen korrelaatiokerroin. Korrelaatiokerroin on heikko *1-2 päivän aikaskaalalla* eli osakkeiden välillä ei ole lähes olleenkaan positiivista lineaarista yhteyttä. *Aikavälillä 2-4 päivää* korrelaatiokerroin nousee hieman, mutta se pysyy edelleen heikkona. Sen alaraja on pienempi kuin edellisen aikavälin korrelaatio. Seuraavalla aikavälillä luottamusvälin ala- ja ylärajat ovat erimerkkiset.

Taulukko 9. Nordea Bank AB ja Nokian Renkaat Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,04	0,08	0,12
2-4 päivää	0,03	0,09	0,14
4-8 päivää	-0,01	0,07	0,15
8-16 päivää	0,01	0,12	0,23
16-32 päivää	0,03	0,18	0,33
32-64 päivää	0,00	0,22	0,42
64-128 päivää	-0,01	0,31	0,57
128-256 päivää	-0,11	0,36	0,70

Aikavälillä 8-16 päivää korrelaatiokerroin on suurempi kuin toisella aikavälillä, mutta sen alaraja on selvästi pienempi. Kolmen viimeisen aikaskaalan korrelaatiokertoimet eivät ole tilastollisesti merkitseviä, koska niiden luottamusvälin rajat ovat erimerkkiset tai nolla. Nordean ja Nokian Renkaiden osakkeet sopivat hyvin samaan osakesalkkuun, koska niiden välillä on joko heikko lineaarinen yhteys tai korrelaatiokerroin ei ole merkitsevä. Osakkeiden välinen korrelaatio on heikoimmillaan kahdella ensimmäisellä aikaskaalalla.

Taulukko 10 käsittelee TeliaSoneran ja Fortumin välistä korrelaatiota. Ensimmäisellä aikavälillä osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on aika heikko. Tällöin osakkeet eivät liiku juuri samaan suuntaan. Korrelaatiokerroin kasvaa hieman *aikavälillä 2-4 päivää*. Sen alaraja on kuitenkin matalampi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin kasvaa, mutta sen luottamusvälin alaraja on pienempi kuin lyhyempien aikavälien korrelaatiot. Viiden jälkimmäisen aikaskaalan korrelaatiokertoimien ylä- ja alarajat ovat erimerkkiset tai nolla.

Taulukko 10. TeliaSonera AB ja Fortum Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,06	0,12	0,17
2-4 päivää	0,05	0,13	0,21
4-8 päivää	0,07	0,18	0,28
8-16 päivää	0,00	0,16	0,31
16-32 päivää	-0,18	0,05	0,27
32-64 päivää	-0,16	0,17	0,47
64-128 päivää	-0,14	0,34	0,69
128-256 päivää	-0,41	0,34	0,82

TeliaSoneran ja Fortumin osakkeet sopivat hyvin samaan sijoitussalkkuun, koska niiden välillä on heikko lineaarinen riippuvuus. Kolmen ensimmäisen aikavälin perusteella voidaan todeta, että mitä pidempi on sijoitusaika, sitä suurempi on osakkeiden välinen korrelaatio. Viidellä viimeisellä aikavälillä osakkeet sopivat mainiosti samaan salkkuun.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 11) kuvataan TeliaSoneran ja Nokian osakkeiden välistä korrelaatiota. *Aikavälillä 1-2 päivää* osakkeiden välinen korrelaatio on heikko eli osakkeet eivät liiku lähes olleenkaan samaan suuntaan. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin kasvaa ja sen luottamusvälin alaraja on suurempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio.

Taulukko 11. TeliaSonera AB ja Nokia Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,07	0,13	0,18
2-4 päivää	0,15	0,22	0,30
4-8 päivää	0,13	0,24	0,34
8-16 päivää	0,09	0,25	0,39
16-32 päivää	-0,07	0,16	0,37
32-64 päivää	-0,07	0,26	0,53
64-128 päivää	-0,02	0,44	0,74
128-256 päivää	-0,51	0,23	0,78

Aikavälillä 4-8 päivää korrelaatiokerroin kasvaa edelleen, mutta sen alaraja jää pienemmäksi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin hieman kasvaa, mutta sen alaraja on pienempi kuin lyhyempien aikaskaalojen korrelaatiot. Neljää seuraavaa aikaskaalaa ei voi analysoida.

TeliaSoneran ja Nokian osakkeet sopivat hyvin samaan sijoitussalkkuun, koska niiden välinen korrelaatiokerroin on joko heikko tai ei ole tilastollisesti merkitsevä. Osakkeiden välinen riippuvuus on heikoimmillaan *1-2 päivän aikavälillä*. Tulosten mukaan mitä pidempi on sijoitusaika, sitä suurempi on korrelaatiokerroin.

Taulukossa 12 on esitetty TeliaSoneran ja Sammon osakkeiden välinen korrelaatiokerroin. *Aikavälillä 1-2 päivää* osakkeiden välillä on heikko positiivinen yhteys. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin kasvaa, mutta pysyy edelleen heikkona. Luottamusvälin alaraja on pienempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio.

Taulukko 12. TeliaSonera AB ja Sampo Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,12	0,17	0,22
2-4 päivää	0,15	0,22	0,30
4-8 päivää	0,21	0,31	0,41
8-16 päivää	0,13	0,28	0,42
16-32 päivää	-0,09	0,14	0,35
32-64 päivää	-0,17	0,16	0,45
64-128 päivää	-0,20	0,28	0,65
128-256 päivää	-0,48	0,27	0,79

Aikavälillä 4-8 päivää korrelaatiokerroin kasvaa ja muuttuu kohtalaiseksi. Sen alaraja on hieman pienempi kuin edellisen aika-asteikon korrelaatio. *Aikavälillä 8-16 päivää* korrelaatiokerroin laskee ja muuttuu heikoksi. Sen yläraja on suurempi kuin lyhyempien aikaskaalojen korrelaatiokertoimet. Neljää jälkimmäistä aikaskaalaa ei voi analysoida. Kyseiset osakkeet sopivat hyvin samaan salkkuun, koska lukuun ottamatta *aikaväliä 4-8 päivää*, muilla aikaväleillä osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on joko heikko tai ei ole tilastollisesti merkitsevää. Osakkeet liikkuvat vähiten samaan suuntaan *aikavälillä 1-2 päivää* ja eniten *4-8 päivän aikavälillä*.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 13) on kuvattu TeliaSoneran ja Koneen osakkeiden välinen korrelaatio. Ensimmäisellä aikavälillä osakkeiden välillä on heikko positiivinen riippuvuus. *Aikavälillä 2-4 päivää* korrelaatiokerroin laskee, sen yläraja on kuitenkin suurempi kuin edellisen aikavälin korrelaatiokerroin.

Taulukko 13. TeliaSonera AB ja Kone Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,16	0,23	0,29
2-4 päivää	0,11	0,20	0,29
4-8 päivää	0,08	0,21	0,34
8-16 päivää	-0,09	0,10	0,28
16-32 päivää	-0,17	0,10	0,36
32-64 päivää	-0,21	0,20	0,54
64-128 päivää	-0,42	0,17	0,66
128-256 päivää	-0,85	-0,12	0,77

Aikavälillä 4-8 päivää korrelaatiokerroin hieman nousee, mutta sen alaraja on pienempi kuin lyhyempien aikaskaalojen korrelaatiot. Muita aikaskaaloja ei voi analysoida. TeliaSoneran ja Koneen osakkeet sopivat samaan sijoitussalkkuun, koska ne korreloivat joko heikosti keskenään tai niiden välinen korrelaatio ei ole tilastollisesti merkitsevä.

Taulukossa 14 on kuvattu TeliaSoneran ja Wärtsilän osakkeiden välinen korrelaatio. Ensimmäisellä aikavälillä osakkeiden välillä on heikko positiivinen riippuvuus. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin kasvaa, mutta pysyy heikkona. Sen luottamusvälin alaraja on pienempi kuin ensimmäisen aikavälin korrelaatiokerroin.

Taulukko 14. TeliaSonera AB ja Wärtsilä Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,06	0,12	0,17
2-4 päivää	0,09	0,17	0,24
4-8 päivää	0,04	0,15	0,26
8-16 päivää	0,05	0,20	0,35
16-32 päivää	-0,05	0,18	0,38
32-64 päivää	-0,14	0,19	0,48
64-128 päivää	-0,27	0,21	0,60
128-256 päivää	-0,49	0,26	0,79

Aikavälillä 4-8 päivää korrelaatiokerroin hieman laskee, mutta sen yläraja on suurempi kuin lyhyempien aikaskaalojen korrelaatiot. *Aikavälillä 8-16 päivää* korrelaatiokerroin on suurempi, mutta sen alaraja on pienempi kuin edellisten aikaskaalojen korrelaatiot. Neljää viimeistä aikaskaalaa ei pysty analysoimaan. TeliaSoneran ja Wärtsilän osakkeisiin voi sijoittaa samanaikaisesti, koska niiden välillä on joko heikko lineaarinen riippuvuus tai korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 15) on kuvattu TeliaSoneran ja UPM:n osakkeiden välinen korrelaatio. *Aikavälillä 1-2 päivää* korrelaatiokerroin on aika heikko eli osakkeet eivät lähes ollenkaan liiku samaan suuntaan. Seuraavalla aikavälillä

lä korrelaatiokerroin kasvaa, mutta sen alaraja on matalampi kuin ensimmäisen aikavälin korrelaatio.

Taulukko 15. TeliaSonera AB ja UPM-Kymmene Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,03	0,09	0,14
2-4 päivää	0,07	0,15	0,22
4-8 päivää	0,12	0,23	0,33
8-16 päivää	0,11	0,26	0,40
16-32 päivää	-0,07	0,16	0,37
32-64 päivää	-0,19	0,14	0,44
64-128 päivää	-0,25	0,23	0,62
128-256 päivää	-0,42	0,33	0,82

Kahdella seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin kasvaa, mutta pysyy samalla tasolla. Neljää jälkimmäistä aikaväliä ei voi analysoida. Osakkeet sopivat mainiosti samaan sijoitussalkkuun, koska niiden välinen korrelaatio on heikko. Tulosten perusteella mitä pidempi on aikaväli, sitä suurempi on korrelaatiokerroin.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 16) on TeliaSoneran ja Metson osakkeiden välinen korrelaatio. Ensimmäisellä aika-asteikolla korrelaatiokerroin on heikko eli osakkeiden välillä ei ole juurikaan positiivista lineaarista yhteyttä. Korrelaatiokerroin nousee *2-4 päivän aikaskaalalla*. Luottamusvälin alaraja on kuitenkin pienempi kuin edellisen aikavälin korrelaatio. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin on suurempi, mutta luottamusvälin alaraja on matalampi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. *Aikavälillä 8-16 päivää* korrelaatiokerroin on yhtä suuri kuin edellisellä aikavälillä.

Taulukko 16. TeliaSonera AB ja Metso Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,11	0,17	0,22
2-4 päivää	0,13	0,20	0,28
4-8 päivää	0,17	0,28	0,38
8-16 päivää	0,13	0,28	0,42
16-32 päivää	-0,08	0,15	0,36
32-64 päivää	-0,36	-0,04	0,28
64-128 päivää	-0,27	0,21	0,61
128-256 päivää	-0,42	0,34	0,82

Neljällä viimeisellä aikavälillä osakkeet sopivat samaan salkkuun, koska silloin niiden välinen korrelaatio ei ole tilastollisesti merkitsevää. Myös muilla aikaväleillä osakkeet sopivat hyvin samaan sijoitussalkkuun, koska niiden välinen riippuvuus on heikko. Korrelaationkerroin on suurimmillaan kolmannella ja neljännellä aikavälillä ja heikoimmillaan *1-2 päivän aikavälillä*.

Taulukossa 17 on kuvattu TeliaSoneran ja Nokian Renkaiden osakkeiden välinen korrelaatio. Osakkeiden väliset korrelaatiokertoimet eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Tällöin osakkeet sopivat hyvin samaan sijoitussalkkuun kaikilla aikaväleillä.

Taulukko 17. TeliaSonera AB ja Nokian Renkaat Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	-0,02	0,03	0,09
2-4 päivää	-0,01	0,07	0,15
4-8 päivää	-0,08	0,03	0,15
8-16 päivää	-0,03	0,13	0,28
16-32 päivää	-0,15	0,08	0,30
32-64 päivää	-0,24	0,08	0,39
64-128 päivää	-0,29	0,19	0,59
128-256 päivää	-0,30	0,46	0,86

Taulukossa 18 on kuvattu Fortumin ja Nokian osakkeiden välinen korrelaatio. Kahdella ensimmäisellä aikavälillä osakkeiden välillä on jonkin verran positiivista lineaarista yhteyttä. Kolmannella aikaskaalalla korrelaatiokerroin laskee ja muut-

tuu heikoksi, sen luottamusvälin yläraja on alhaisempi kuin lyhyempien aikaskaalojen korrelaatiot.

Taulukko 18. Fortum Oyj ja Nokia Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,37	0,40	0,43
2-4 päivää	0,33	0,38	0,42
4-8 päivää	0,20	0,27	0,34
8-16 päivää	0,13	0,24	0,34
16-32 päivää	0,02	0,17	0,32
32-64 päivää	-0,14	0,09	0,30
64-128 päivää	-0,11	0,21	0,49
128-256 päivää	-0,12	0,35	0,69

Aikavälillä 8-16 päivää korrelaatiokertoimen arvo heikkenee, mutta sen yläraja on korkeampi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatiokerroin. *Aikavälillä 16-32 päivää* korrelaatiokerroin on yhä pienempi. Sen luottamusvälin yläraja on kuitenkin suurempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. Kolmella seuraavalla aikaskaalalla osakkeiden välinen korrelaatio ei ole tilastollisesti merkitsevä.

Fortumin ja Nokian osakkeiden välinen riippuvuus on kohtalainen kahdella ensimmäisellä aikavälillä. Kolmella seuraavalla aikavälillä osakkeet sopisivat hyvin samaan sijoitussalkkuun, koska niiden välillä ei ole lähes ollenkaan lineaarista riippuvuutta. Varsinkin *16-32 päivän aikaskaalalla* osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on aika heikko.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 19) on esitetty Fortumin ja Sammon osakkeiden välinen korrelaatio. Ensimmäisellä aikavälillä korrelaatiokerroin on kohtalainen eli osakkeiden välillä on jonkin verran positiivista lineaarista yhteyttä. *Aikavälillä 2-4 päivää* korrelaatiokerroin kasvaa, sen alaraja on suurempi kuin ensimmäisen aikaskaalan korrelaatiokerroin. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin on hieman pienempi, mutta sen luottamusvälin yläraja on suurempi kuin edellisten aikavälien korrelaatiot.

Taulukko 19. Fortum Oyj ja Sampo Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,40	0,43	0,47
2-4 päivää	0,44	0,49	0,53
4-8 päivää	0,41	0,47	0,53
8-16 päivää	0,26	0,36	0,45
16-32 päivää	0,20	0,35	0,48
32-64 päivää	0,18	0,39	0,56
64-128 päivää	0,12	0,42	0,65
128-256 päivää	-0,15	0,33	0,68

Aikavälillä 8-16 päivää korrelaatiokerroin laskee, sen yläraja on pienempi kuin kahden edellisen aikaskaalan korrelaatiot. *Aikavälillä 16-32 päivää* korrelaatiokerroin hieman laskee, mutta sen yläraja on suurempi kuin edellisen aikaasteikon korrelaatiokerroin. Kahdella jälkimmäisellä aikavälillä korrelaatiokerroin kasvaa, mutta luottamusvälin alarajat ovat pienempiä kuin lyhyempien aikavälien korrelaatiot.

Viimeisen aikaskaalan korrelaatiokertoimen etumerkistä ei ole varmuutta. Tulosten mukaan eri aikaskaalojen korrelaatiot ovat lähellä toisiaan, eikä sijoitusajan pidentyessä tapahdu suuria muutoksia. Kaikilla aikaväleillä osakkeiden välinen korrelaatio on kohtalainen. Fortumin ja Sammon osakkeet sopivat samaan salkkuun vain viimeisellä aikavälillä.

Taulukossa 20 on kuvattu Fortumin ja Koneen osakkeiden välinen korrelaatio. *Aikavälillä 1-2 päivää* osakkeiden välillä on heikko positiivinen riippuvuus. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin hieman laskee. Sen yläraja on kuitenkin suurempi kuin ensimmäisen aikavälin korrelaatio. *Aikavälillä 4-8 päivää* korrelaatiokerroin nousee, mutta sen alaraja on pienempi kuin lyhyempien aikaskaalojen korrelaatiot.

Taulukko 20. Fortum Oyj ja Kone Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,08	0,15	0,21
2-4 päivää	0,05	0,14	0,23
4-8 päivää	0,08	0,21	0,33
8-16 päivää	0,01	0,20	0,37
16-32 päivää	-0,09	0,18	0,43
32-64 päivää	0,01	0,39	0,68
64-128 päivää	-0,30	0,30	0,73
128-256 päivää	-0,90	-0,31	0,67

Seuraavalla aikaskaalalla korrelaatiokerroin hieman laskee, mutta sen yläraja on korkeampi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. *Aikaskaalaa 16-32 päivää* ei voi analysoida, koska korrelaatiokertoimen luottamusvälin rajat ovat erimerkkiset. *Aikavälillä 32-64 päivää* korrelaatiokerroin muuttuu kohtalaiseksi. Kuitenkin sen alaraja on merkittävästi pienempi kuin lyhyempien aikavälien korrelaatiot. Kahta viimeistä aikaskaalaa ei voi analysoida. Suurimmillaan korrelaatiokerroin on *32-64 päivän aikavälillä*, jolloin osakkeiden välillä on jonkin verran lineaarista riippuvuutta. Muilla aikaväleillä Fortumin ja Koneen osakkeet sopivat samaan sijoitussalkkuun.

Taulukossa 21 on esitetty Fortumin ja Wärtsilän osakkeiden välinen riippuvuus. Ensimmäisellä aikaskaalalla osakkeiden välillä on jonkin verran positiivista lineaarista riippuvuutta. *Aikavälillä 2-4 päivää* korrelaatiokerroin hieman nousee, mutta sen alaraja on pienempi kuin ensimmäisen aikaskaalan korrelaatio. Kolmella seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin koko ajan laskee ja *8-16 päivän aikaskaalalla* se muuttuu heikoksi.

Taulukko 21. Fortum Oyj ja Wärtsilä Oyj Abp.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,33	0,37	0,40
2-4 päivää	0,33	0,38	0,43
4-8 päivää	0,27	0,34	0,41
8-16 päivää	0,17	0,28	0,38
16-32 päivää	0,06	0,22	0,36
32-64 päivää	0,15	0,36	0,54
64-128 päivää	0,09	0,39	0,63
128-256 päivää	-0,14	0,34	0,69

Aikavälillä 32-64 päivää korrelaatiokerroin nousee ja muuttuu kohtalaiseksi. Sen alaraja on kuitenkin pienempi kuin lyhyempien aikavälien korrelaatiot. *Aikavälillä 64-128 päivää* korrelaatiokerroin kasvaa edelleen, mutta pysyy samalla tasolla. Sen alaraja on pienempi edellisten aikaskaalojen korrelaatioihin verrattuna. Viimeistä aikaskaalaa ei pysty analysoimaan.

Fortumin ja Wärtsilän osakkeet sopivat samaan osakesalkkuun kolmannella ja neljännellä aikavälillä, jolloin osakkeiden välinen korrelaatio on heikko. Myös *128-256 päivän aikaväli* on hyvä sijoitusaika, koska osakkeiden välinen korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevää. Muilla aikaväleillä osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on kohtalainen.

Taulukko 22 käsittelee Fortumin ja UPM:n osakkeiden välistä korrelaatiota. Kahden ensimmäisen aikaskaalan korrelaatiot ovat samansuuruisia. Osakkeiden välillä on jonkin verran positiivista lineaarista yhteyttä. *Aikavälillä 4-8 päivää* korrelaatiokerroin laskee ja muuttuu heikoksi. Sen luottamusvälin yläraja on pienempi kuin edellisten aikaskaalojen korrelaatiot.

Aikavälillä 8-16 päivää korrelaatiokertoimen arvo heikkenee. Osakkeiden liikkeet eivät ole lähes ollenkaan riippuvaisia toisistaan. Korrelaatiokertoimen luottamusvälin yläraja on hieman suurempi kuin edellisen aikavälin korrelaatio. Seuraavan aikavälin korrelaatiokerroin on suurempi, mutta sen alaraja on pienempi kuin edellisten aikaskaalojen korrelaatiot. Kolmea viimeistä aikaskaalaa ei voi analysoida.

Taulukko 22. Fortum Oyj ja UPM-Kymmene Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,33	0,36	0,40
2-4 päivää	0,31	0,36	0,41
4-8 päivää	0,20	0,27	0,35
8-16 päivää	0,06	0,17	0,28
16-32 päivää	0,03	0,19	0,33
32-64 päivää	-0,03	0,19	0,40
64-128 päivää	-0,15	0,17	0,46
128-256 päivää	-0,33	0,15	0,56

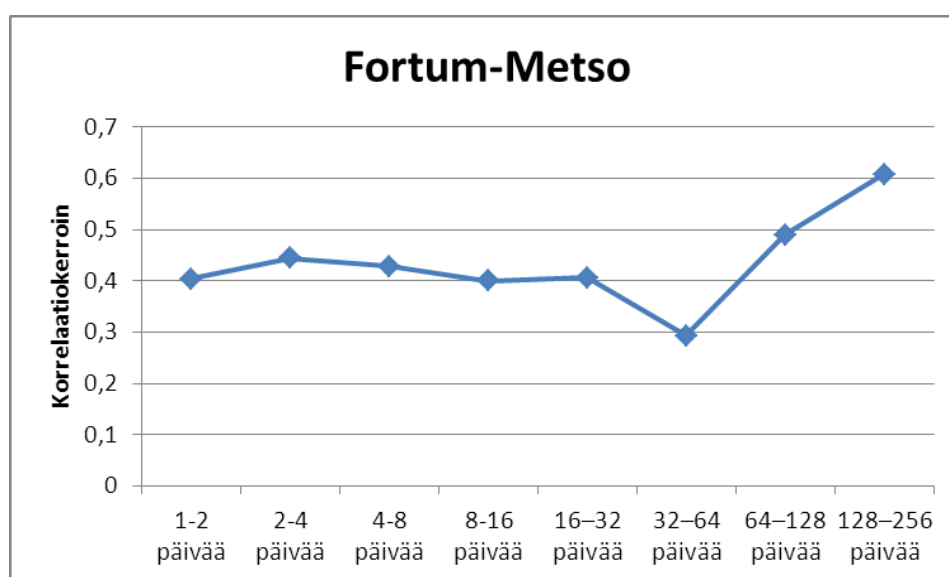
Fortumin ja UPM:n osakkeet eivät liiku selvästi samaan suuntaan. Kahdella ensimmäisellä aikavälillä osakkeiden välinen korrelaatio on kohtalainen. Muilla aikaväleillä osakkeiden välillä on heikko lineaarinen riippuvuus. Korrelaatiokerroin on heikoimmillaan *8-16 päivän aikavälillä*. Kyseiset osakkeet eivät sovi samaan salkkuun ainoastaan kahdella ensimmäisellä aikavälillä.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 23) on kuvattu Fortumin ja Metson osakkeiden välinen korrelaatiokerroin. *Aikavälillä 1-2 päivää* osakkeiden välillä on jonkin verran positiivista lineaarista yhteyttä. *Aikavälillä 2-4 päivää* korrelaatiokerroin kasvaa, mutta sen alaraja on yhtä suuri kuin edellisen aikavälin korrelaatio. Kahden seuraavan aikaskaalan korrelaatiokertoimet laskevat, mutta niiden luottamusvälin ylärajat ovat suurempia kuin edellisten aikavälien korrelaatiot.

Taulukko 23. Fortum Oyj ja Metso Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,37	0,40	0,44
2-4 päivää	0,40	0,44	0,49
4-8 päivää	0,36	0,43	0,49
8-16 päivää	0,30	0,40	0,49
16-32 päivää	0,27	0,41	0,53
32-64 päivää	0,08	0,29	0,48
64-128 päivää	0,21	0,49	0,70
128-256 päivää	0,21	0,61	0,83

Aikavälillä 16–32 päivää korrelaatiokerroin hieman nousee, mutta sen alaraja on pienempi kuin lyhyempien aikaskaalojen korrelaatiot. Aikavälillä 32–64 päivää korrelaatiokerroin laskee ja muuttuu heikoksi. Tällöin osakkeiden välillä ei ole lähes ollenkaan lineaarista yhteyttä. Luottamusvälin yläraja on kuitenkin suurempi kuin lyhyempien aikaskaalojen korrelaatiot. Kahden seuraavan aikavälin korrelaatiokertoimet kasvavat, mutta niiden luottamusvälin alarajat ovat matalampia kuin edellisten aikaskaalojen korrelaatiot. Fortumin ja Metson osakkeiden välinen korrelaatio näkyy alla olevassa kuviossa (Kuvio 5).



Kuvio 5. Fortum Oyj:n ja Metso Oyj:n välinen korrelaatio.

Parhaimmillaan Fortumin ja Metson osakkeet sopivat samaan sijoitussalkkuun aikavälillä 32–64 päivää. Silloin osakkeiden välillä on heikko riippuvuus. Muilla aikaväleillä osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on kohtalainen. Viimeisellä aikaskaalalla korrelaatiokertoimen arvo on lähellä voimakasta.

Taulukossa 24 on laskettu Fortumin ja Nokian Renkaiden osakkeiden välinen korrelaatio. Kahden ensimmäisen aikaskaalan korrelaatiokertoimet ovat lähellä nollaa eli osakkeet eivät juuri liiku samaan suuntaan. Aikavälillä 4-8 päivää korrelaatiokerroin nousee, mutta sen alaraja on pienempi kuin kahden edellisen aikaskaalan korrelaatiot.

Taulukko 24. Fortum Oyj ja Nokian Renkaat Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,02	0,06	0,10
2-4 päivää	0,02	0,07	0,12
4-8 päivää	0,04	0,12	0,19
8-16 päivää	-0,21	-0,10	0,01
16-32 päivää	-0,03	0,13	0,28
32-64 päivää	0,17	0,38	0,55
64-128 päivää	0,04	0,35	0,60
128-256 päivää	-0,08	0,38	0,71

Kahden seuraavan aikaskaalan korrelaatiokertoimien ylä- ja alarajat ovat erimerkiset. *Aikavälillä 32-64 päivää* korrelaatiokerroin kasvaa ja muuttuu kohtalaiseksi. Tällöin osakkeiden välillä on jonkin verran positiivista lineaarista yhteyttä. Luottamusvälin alaraja on myös suurempi kuin kolmen ensimmäisen aikaskaalan korrelaatiot. Seuraavalla aikavälillä osakkeiden välinen lineaarinen yhteys heikkenee. Luottamusvälin yläraja on kuitenkin suurempi kuin edellisen aikavälin korrelaatiokerroin. Viimeistä aikaskaalaa ei voi analysoida.

Fortumin ja Nokian Renkaiden osakkeet sopivat hyvin samaan sijoitussalkkuun kolmella ensimmäisellä aikaskaalalla. Silloin osakkeiden välinen riippuvuus on heikko. Kyseiset osakkeet sopivat samaan salkkuun myös silloin, kun niiden välinen korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä. Kahdella muulla aikavälillä osakkeet ovat jonkin verran riippuvaisia toisistaan. Tulosten mukaan mitä lyhyempi on aikaväli, sitä vähemmän osakkeet ovat riippuvaisia toisistaan.

Taulukossa 25 on kuvattu Nokian ja Sammon osakkeiden välinen korrelaatio. *Aikavälillä 1-2 päivää* osakkeiden välillä on jonkin verran positiivista lineaarista yhteyttä. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin kasvaa ja muuttuu vahvaksi. Sen alaraja on samansuuruinen kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. *Aikavälillä 4-8 päivää* korrelaatiokerroin laskee ja muuttuu kohtalaiseksi. Sen yläraja on matalampi kuin lyhyempien aikaskaalojen korrelaatiot. Kahdella seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin laskee, mutta pysyy kohtalaisena.

Taulukko 25. Nokia Oyj ja Sampo Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,59	0,62	0,64
2-4 päivää	0,62	0,65	0,68
4-8 päivää	0,43	0,49	0,55
8-16 päivää	0,35	0,44	0,53
16-32 päivää	0,26	0,40	0,52
32-64 päivää	0,25	0,44	0,60
64-128 päivää	-0,03	0,29	0,55
128-256 päivää	-0,21	0,27	0,65

Aikavälillä 32-64 päivää korrelaatiokerroin kasvaa saman verran, kuin se on laskenut edellisellä aikavälillä. Sen alaraja on kuitenkin pienempi kuin edellisten aikaskaalojen korrelaatiot. Kahden viimeisen aikaskaalan korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä.

Nokian ja Sammon osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on voimakas *2-4 päivän aikavälillä*. Muilla aikaväleillä osakkeet liikkuvat jonkin verran samaan suuntaan. Ensimmäisen aika-asteikon korrelaatiokerroin on lähellä voimakkaan lineaarisen yhteyden tasoa. Korrelaatiokertoimen arvo on heikoimmillaan *16-32 päivän aikavälillä*. Osakkeet sopivat samaan salkkuun kahdella viimeisellä aikavälillä.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 26) näkyy Nokian ja Koneen osakkeiden välinen korrelaatio. *Aikavälillä 1-2 päivää* osakkeiden välillä on heikko positiivinen yhteys. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin on hieman pienempi, sen yläraja on kuitenkin suurempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. *Aikavälillä 4-8 päivää* korrelaatiokerroin kasvaa, mutta pysyy edelleen heikkona. Sen luottamusvälin alaraja on pienempi kuin lyhyempien aikaskaalojen korrelaatiot. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin on suurempi, mutta sen alaraja on matalampi kuin edellisten aikaskaalojen korrelaatiot. Neljää viimeistä aikaskaalaa ei voi analysoida.

Taulukko 26. Nokia Oyj ja Kone Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,07	0,14	0,20
2-4 päivää	0,03	0,12	0,21
4-8 päivää	0,03	0,16	0,29
8-16 päivää	0,05	0,24	0,41
16-32 päivää	0,00	0,27	0,50
32-64 päivää	-0,34	0,06	0,44
64-128 päivää	-0,35	0,24	0,70
128-256 päivää	-0,73	0,20	0,87

Nokian ja Koneen osakkeiden välinen korrelaatio on heikko eli osakkeet liikkuvat harvoin samaan suuntaan. Kyseiset osakkeet sopivat hyvin samaan osakesalkkuun. Kaikista vähiten osakkeet ovat riippuvaisia toisistaan *2-4 päivän aikaskaalalla*.

Taulukossa 27 on kuvattu Nokian ja Wärtsilän osakkeiden välinen korrelaatio. *Aikavälillä 1-2 päivää* korrelaatiokerroin on kohtalainen eli osakkeiden välillä on jonkin verran positiivista riippuvuutta. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin hieman kasvaa, mutta sen luottamusvälin alaraja on matalampi kuin edellisen aikavälin korrelaatio.

Taulukko 27. Nokia Oyj ja Wärtsilä Oyj Abp.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,43	0,47	0,50
2-4 päivää	0,44	0,49	0,53
4-8 päivää	0,29	0,36	0,42
8-16 päivää	0,17	0,28	0,38
16-32 päivää	0,14	0,29	0,42
32-64 päivää	0,09	0,31	0,49
64-128 päivää	-0,06	0,26	0,53
128-256 päivää	-0,15	0,32	0,68

Aikavälillä 4-8 päivää korrelaatiokerroin laskee, sen luottamusvälin yläraja on matalampi edellisten aikavälien korrelaatioihin verrattuna. *Aikavälillä 8-16 päivää* korrelaatiokerroin laskee edelleen ja muuttuu heikoksi. Sen yläraja on kuitenkin suurempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatiokerroin. Seuraavalla aikavälillä

korrelaatio hieman kasvaa, mutta pysyy samalla tasolla. *Aikavälillä 32–64 päivää* korrelaatiokerroin kasvaa edelleen ja muuttuu kohtalaiseksi. Sen alaraja on kuitenkin pienempi kuin edellisten aikaskaalojen korrelaatiokertoimet. Kahden viimeisen aikaskaalan korrelaatiokertoimien ylä- ja alarajat ovat erimerkkiset.

Nokian ja Wärtsilän osakkeet sopivat samaan sijoitussalkkuun, kun sijoitusaika on yli 8 päivää, mutta alle 32 päivää. Silloin osakkeiden välillä on heikko lineaarinen yhteys. Osakkeet sopivat samaan salkkuun myös kahdella viimeisellä aikaskaalalla, jolloin korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä. Muilla aikaväleillä osakkeet liikkuvat jonkin verran samaan suuntaan.

Taulukossa 28 käsitellään Nokian ja UPM:n osakkeiden välistä korrelaatiota. Ensimmäisellä aikavälillä korrelaatiokerroin on voimakas eli osakkeet liikkuvat selvästi samaan suuntaan. Toisella aikaskaalalla korrelaatiokerroin nousee, sen alaraja on hieman pienempi kuin edellisen aikavälin korrelaatio.

Taulukko 28. Nokia Oyj ja UPM-Kymmene Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,81	0,82	0,83
2-4 päivää	0,81	0,83	0,85
4-8 päivää	0,62	0,67	0,71
8-16 päivää	0,46	0,54	0,61
16-32 päivää	0,22	0,36	0,49
32-64 päivää	-0,16	0,07	0,28
64-128 päivää	-0,24	0,09	0,39
128-256 päivää	-0,45	0,01	0,46

Aikavälillä 4-8 päivää korrelaatiokerroin laskee ja sen yläraja on matalampi kuin lyhyempien aikavälien korrelaatiot. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin laskee ja muuttuu kohtalaiseksi. Sen yläraja on matalampi kuin edellisten aikaskaalojen korrelaatiot. *Aikavälillä 16-32 päivää* korrelaatiokerroin on pienempi, sen yläraja on matalampi kuin edellisten aikavälien korrelaatiot. Kolmea viimeistä aikaskaalaa ei voi analysoida.

Nokian ja UPM:n osakkeet liikkuvat selvästi samaan suuntaan kolmella ensimmäisellä aikavälillä. Muilla aikaväleillä osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on

kohtalainen. Kyseiset osakkeet sopivat samaan sijoitussalkkuun kolmella viimeisellä aikavälillä.

Taulukossa 29 on esitetty Nokian ja Metson osakkeiden välinen korrelaatio. Kahdella ensimmäisellä aikavälillä korrelaatiokerroin on suurin piirtein samansuuruinen. Osakkeiden välillä on jonkin verran positiivista yhteyttä. *Aikavälillä 4-8 päivää* korrelaatiokerroin laskee, sen luottamusvälin yläraja on pienempi kuin edellisten aikaskaalojen korrelaatiot.

Taulukko 29. Nokia Oyj ja Metso Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,48	0,51	0,54
2-4 päivää	0,48	0,52	0,56
4-8 päivää	0,34	0,40	0,47
8-16 päivää	0,27	0,37	0,46
16-32 päivää	0,13	0,28	0,42
32-64 päivää	-0,03	0,19	0,39
64-128 päivää	-0,27	0,05	0,36
128-256 päivää	0,07	0,51	0,78

Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin laskee edelleen, mutta sen yläraja on suurempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. *Aikavälillä 16-32 päivää* korrelaatiokerroin muuttuu heikoksi. Sen yläraja on kuitenkin suurempi kuin edellisen aikaskaalaan korrelaatiokerroin. Kahden seuraavan aikaskaalan korrelaatiokertoimien ylä- ja alarajat ovat erimerkkiset. Viimeisen aikaskaalan korrelaatiokerroin kasvaa ja muuttuu kohtalaiseksi. Luottamusvälin alaraja on kuitenkin pienempi kuin viiden ensimmäisen aikaskaalan korrelaatiot.

Nokian ja Metson osakkeisiin kannattaa sijoittaa *32-64 ja 64-128 päivän aikavälillä*, jolloin korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä. *Aikavälillä 16-32 päivää* osakkeiden välinen yhteisvaihtelu on vähäinen eli osakkeet sopivat samaan salkkuun. Muilla aikaväleillä osakkeet liikkuvat jonkin verran samaan suuntaan.

Taulukossa 30 on esitetty Nokian ja Nokian Renkaiden välinen korrelaatio. Saatua tuloksia ei voi analysoida, koska korrelaatiokertoimet eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Käytännössä osakkeet sopivat samaan salkkuun kaikilla aikaväleillä.

Taulukko 30. Nokia Oyj ja Nokian Renkaat Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	-0,01	0,03	0,07
2-4 päivää	-0,01	0,05	0,10
4-8 päivää	-0,05	0,03	0,11
8-16 päivää	-0,05	0,06	0,17
16-32 päivää	-0,06	0,09	0,25
32-64 päivää	-0,23	-0,01	0,21
64-128 päivää	-0,40	-0,09	0,23
128-256 päivää	-0,48	-0,03	0,43

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 31) on kuvattu Sammon ja Koneen välinen korrelaatio. Ensimmäisellä aikaskaalalla osakkeiden välillä on heikko positiivinen riippuvuus. *Aikavälillä 2-4 päivää* korrelaatiokerroin kasvaa, mutta sen luottamusvälin alaraja on pienempi kuin edellisen aikavälin korrelaatio.

Taulukko 31. Sampo Oyj ja Kone Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,07	0,14	0,20
2-4 päivää	0,10	0,20	0,29
4-8 päivää	0,18	0,31	0,42
8-16 päivää	0,09	0,27	0,44
16-32 päivää	-0,10	0,18	0,43
32-64 päivää	-0,31	0,09	0,46
64-128 päivää	-0,65	-0,16	0,43
128-256 päivää	-0,74	0,18	0,87

Aikavälillä 4-8 päivää korrelaatiokerroin kasvaa ja muuttuu kohtalaiseksi. Luottamusvälin alaraja on kuitenkin pienempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatiokerroin. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin laskee ja muuttuu heikoksi. Luottamusvälin yläraja on suurempi kuin edellisten aikavälien korrelaatiot. Neljän viimeisen aikaskaalan korrelaatiokertoimen ala- ja ylärajat ovat erimerkkiset.

Sammon ja Koneen osakkeet liikkuvat jonkin verran samaan suuntaan *4-8 päivän aikavälillä*. Muilla aikaväleillä osakkeet sopivat hyvin samaan sijoitussalkkuun. Osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on joko heikko tai se ei ole tilastollisesti merkitsevä.

Taulukossa 32 on kuvattu Sammon ja Wärtsilän osakkeiden välinen riippuvuus. *Aikavälillä 1-2 päivää* osakkeet liikkuvat jonkin verran samaan suuntaan. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin kasvaa, sen alaraja on suurempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. *Aikavälillä 4-8 päivää* korrelaatiokerroin laskee, sen luottamusvälin yläraja on matalampi kuin edellisen aikavälin korrelaatio. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin on pienempi, mutta sen luottamusvälin yläraja on korkeampi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. Kahden seuraavan aikaskaalan korrelaatiokertoimet kasvavat, mutta niiden alarajat ovat pienempiä kuin lyhyempien aikavälien korrelaatiot. Kahta viimeistä aikaskaalaa ei pysty analysoimaan.

Taulukko 32. Sampo Oyj ja Wärtsilä Oyj Abp.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,45	0,48	0,51
2-4 päivää	0,52	0,56	0,59
4-8 päivää	0,37	0,43	0,49
8-16 päivää	0,26	0,36	0,45
16-32 päivää	0,27	0,41	0,53
32-64 päivää	0,28	0,47	0,62
64-128 päivää	-0,17	0,15	0,45
128-256 päivää	-0,15	0,32	0,68

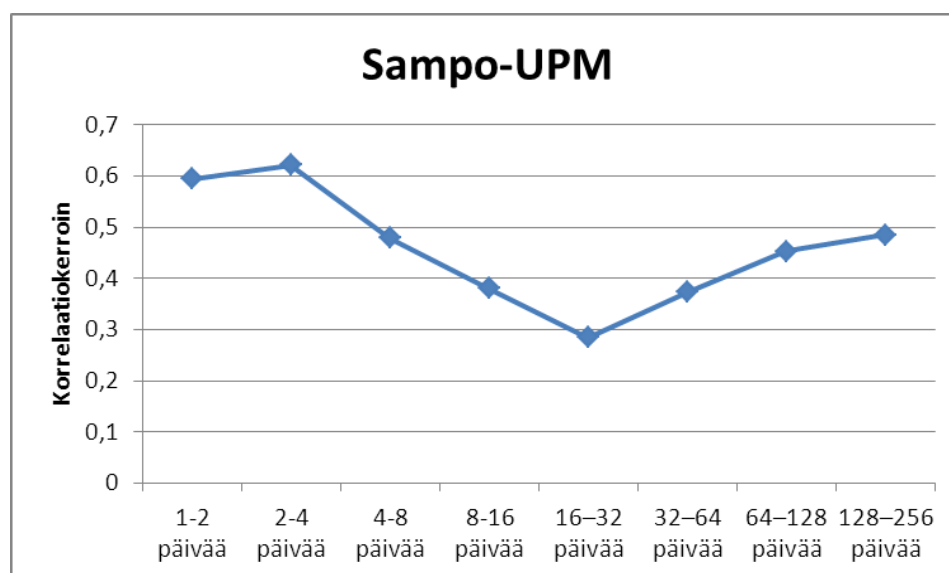
Kaikilla aikaväleillä korrelaatiokerroin on samalla tasolla. Sampo ja Wärtsilän osakkeet ovat jonkin verran riippuvaisia toisistaan. Osakkeiden välinen lineaarinen riippuvuus on heikoimmillaan *aikavälillä 8-16 päivää*. Osakkeet sopivat samaan salkkuun vain kahdella viimeisellä aikavälillä.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 33) on esitetty Sammon ja UPM:n välinen korrelaatiokerroin. Ensimmäisellä aikaskaalalla osakkeiden välillä on jonkin verran positiivista lineaarista yhteyttä. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin kasvaa hieman, sen alaraja on samansuuruinen kuin edellisen aikaskaalan korrelaatiokerroin. *Aikavälillä 4-8 päivää* korrelaatiokerroin laskee, sen yläraja on pienempi kuin lyhyempien aikaskaalojen korrelaatiot.

Taulukko 33. Sampo Oyj ja UPM-Kymmene Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,57	0,59	0,62
2-4 päivää	0,59	0,62	0,65
4-8 päivää	0,42	0,48	0,54
8-16 päivää	0,28	0,38	0,47
16-32 päivää	0,13	0,28	0,42
32-64 päivää	0,17	0,37	0,55
64-128 päivää	0,16	0,45	0,67
128-256 päivää	0,04	0,48	0,77

Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin laskee edelleen, sen luottamusvälin yläraja on pienempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. *Aikavälillä 16-32 päivää* korrelaatiokerroin muuttuu heikoksi, sen luottamusvälin yläraja on kuitenkin suurempi kuin edellisen aikavälin korrelaatio. Kolmen seuraavan aikaskaalan korrelaatiokertoimet koko ajan kasvavat, mutta pysyvät kohtalaisena. Niiden luottamusvälin alarajat ovat kuitenkin pienempiä kuin edellisten aikavälien korrelaatiot. Kuviossa 6 on havainnollistettu Sammon ja UPM:n osakkeiden välinen korrelaatio.

**Kuvio 6.** Sampo Oyj:n ja UPM-Kymmene Oyj:n välinen korrelaatio.

Sammon ja UPM:n osakkeet sopivat samaan sijoitussalkkuun *16-32 päivän aikavälillä*. Silloin osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on heikko. Muilla aikaväleil-

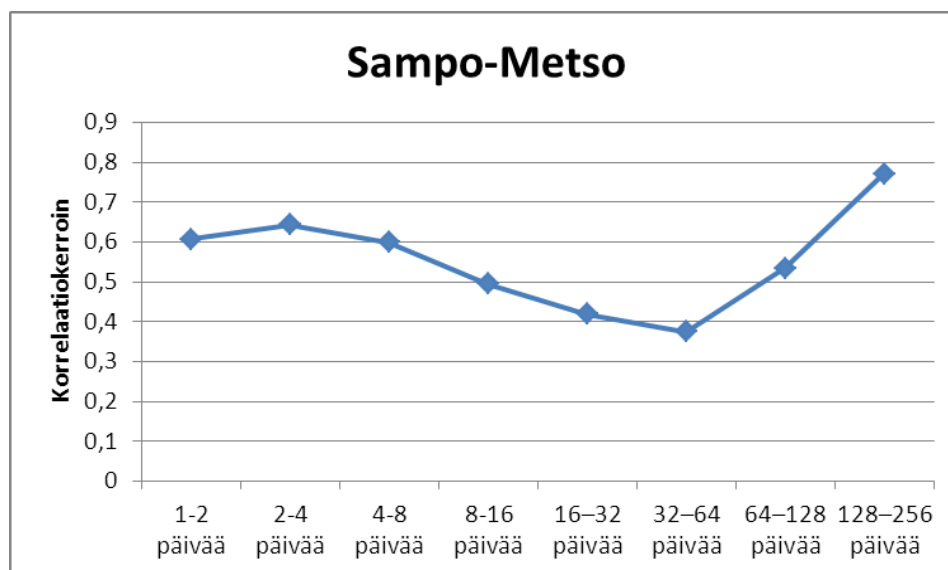
lä osakkeet liikkuvat jonkin verran samaan suuntaan. Suurimmillaan korrelaatiokerroin on *2-4 päivän aikavälillä*.

Taulukossa 34 on kuvattu Sammon ja Metson välinen korrelaatio. *Aikaskaalalla 1-2 päivää* osakkeiden välillä on kohtalainen lineaarinen riippuvuus eli osakkeet liikkuvat jonkin verran samaan suuntaan. Seuraavalla aikaskaalalla korrelaatiokerroin kasvaa, sen luottamusvälin alaraja on yhtä suuri kuin ensimmäisen aikaskaalan korrelaatio. *Aikavälillä 4-8 päivää* korrelaatiokerroin laskee, mutta sen yläraja on suurempi kuin sen edellisten aikaskaalojen korrelaatiot.

Taulukko 34. Sampo Oyj ja Metso Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,58	0,61	0,63
2-4 päivää	0,61	0,64	0,67
4-8 päivää	0,55	0,60	0,65
8-16 päivää	0,41	0,50	0,57
16-32 päivää	0,28	0,42	0,54
32-64 päivää	0,17	0,38	0,55
64-128 päivää	0,26	0,53	0,73
128-256 päivää	0,49	0,77	0,91

Kolmen seuraavan aikaskaalan korrelaatiokertoimien arvo pienenee. *Aikavälillä 64-128 päivää* korrelaatiokerroin kasvaa, sen alaraja on kuitenkin pienempi kuin edellisten aikaskaalojen korrelaatiot. Viimeisellä aikavälillä korrelaatiokerroin kasvaa ja muuttuu vahvaksi. Sen alaraja on pienempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatiokerroin. Seuraavassa kuviossa (Kuvio 7) on Sammon ja Metson osakkeiden välinen korrelaatio.



Kuvio 7. Sampo Oyj:n ja Metso Oyj:n välinen korrelaatio.

Sammon ja Metson osakkeet eivät sovi samaan sijoitussalkkuun *128–256 päivän aikavälillä*. Silloin osakkeet liikkuvat selvästi samaan suuntaan. Muilla aikaväleillä osakkeiden välinen korrelaatio on kohtalainen. Kuitenkin *2-4 päivän aikavälillä* osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on lähellä voimakkaan lineaarisen yhteyden tasoa.

Taulukossa 35 on kuvattu Sammon ja Nokian Renkaiden osakkeiden välinen riippuvuus. *Aikavälillä 1-2 päivää* osakkeiden välillä on heikko positiivinen lineaarinen yhteys. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin laskee hieman, sen yläraja on kuitenkin suurempi kuin edellisen aikavälin korrelaatiokerroin. *Aikavälillä 4-8 päivää* korrelaatiokerroin kasvaa, mutta sen alaraja on matalampi kuin lyhyempien aikavälien korrelaatiot.

Kahden seuraavan aikavälin korrelaatiokertoimet kasvavat, mutta niiden alarajat ovat pienempiä kuin edellisten aikaskaalojen korrelaatiot. Korrelaatiokertoimien arvo pysyy edelleen heikkona. Kolmen viimeisen aikaskaalan korrelaatiokertoimet eivät ole tilastollisesti merkitseviä.

Taulukko 35. Sampo Oyj ja Nokian Renkaat Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,05	0,09	0,12
2-4 päivää	0,02	0,08	0,13
4-8 päivää	0,03	0,11	0,18
8-16 päivää	0,02	0,13	0,24
16-32 päivää	0,02	0,18	0,32
32-64 päivää	-0,04	0,18	0,39
64-128 päivää	-0,19	0,13	0,43
128-256 päivää	-0,40	0,07	0,51

Sammon ja Nokian Renkaiden osakkeet sopivat hyvin samaan sijoitussalkkuun, koska niiden välinen korrelaatiokerroin on joko heikko tai ei ole tilastollisesti merkitsevä. Kahdella ensimmäisellä aikavälillä osakkeet eivät ole lähes ollenkaan riippuvaisia toisistaan. Vaikka kolmella jälkimmäisellä aikavälillä korrelaatiokerroin arvo kasvaa, osakkeiden välinen riippuvuus pysyy heikkona.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 36) näkyy Koneen ja Wärtsilän osakkeiden välinen lineaarinen yhteys. *Aikaskaalalla 1-2 päivää* osakkeiden välillä on heikko positiivinen yhteys. Seuraavalla aikaskaalalla korrelaatiokerroin kasvaa, mutta sen alaraja on pienempi kuin edellisen aikavälin korrelaatio. *Aikavälillä 4-8 päivää* korrelaatiokerroin kasvaa edelleen, mutta sen luottamusvälin alaraja on matalampi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio.

Taulukko 36. Kone Oyj ja Wärtsilä Oyj Abp.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,06	0,13	0,19
2-4 päivää	0,10	0,20	0,28
4-8 päivää	0,14	0,26	0,39
8-16 päivää	0,11	0,29	0,46
16-32 päivää	-0,06	0,21	0,46
32-64 päivää	-0,21	0,20	0,54
64-128 päivää	-0,40	0,20	0,67
128-256 päivää	-0,79	0,07	0,83

Aikavälillä 8-16 päivää korrelaatiokerroin on suurempi. Sen alaraja on kuitenkin pienempi kuin lyhyempien aikavälien korrelaatiot. Neljää viimeistä aikaskaalaa ei voi analysoida.

Koneen ja Wärtsilän osakkeisiin kannattaa sijoittaa samanaikaisesti, koska niiden välillä on joko heikko lineaarinen yhteys tai korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä. Käytännössä osakkeet eivät ole juurikaan riippuvaisia toisistaan. Tulosten perusteella mitä pidempi on aikaväli, sitä suurempi on korrelaatiokerroin. Tällöin ensimmäisellä aikavälillä osakkeet ovat vähemmän riippuvaisia toisistaan. Vaikka korrelaatiokerroin on *suurimmillaan 8-16 päivän aikaskaalalla*, osakkeiden liikkeet eivät ole lähes olleenkaan samansuuntaisia.

Taulukossa 37 on esitetty Koneen ja UPM:n osakkeiden välinen korrelaatio. Ensimmäisellä aika-asteikolla osakkeiden välillä on heikko positiivinen riippuvuus. Korrelaatiokerroin kasvaa *2-4 päivän aikavälillä*, sen alaraja on kuitenkin pienempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin muuttuu kohtalaiseksi. Sen alaraja on pienempi kuin edellisen aikavälin korrelaatiokerroin. *Aikavälillä 8-16 päivää* korrelaatiokerroin hieman kasvaa, sen alaraja on pienempi kuin lyhyempien aikavälien korrelaatiot. Neljää jälkimmäistä aikaskaalaa ei voi analysoida.

Taulukko 37. Kone Oyj ja UPM-Kymmene Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläaraja
1-2 päivää	0,11	0,18	0,24
2-4 päivää	0,11	0,20	0,29
4-8 päivää	0,18	0,30	0,42
8-16 päivää	0,14	0,32	0,48
16-32 päivää	-0,15	0,12	0,38
32-64 päivää	-0,16	0,24	0,58
64-128 päivää	-0,58	-0,04	0,52
128-256 päivää	-0,84	-0,08	0,78

Koneen ja UPM:n osakkeet sopivat samaan sijoitussalkkuun kahdella ensimmäisellä aikavälillä. Silloin osakkeiden välillä on heikko lineaarinen riippuvuus. Tulosten perusteella mitä pidempi on sijoitusaika, sitä vahvemmin osakkeet korre-

loivat keskenään. Neljällä viimeisellä aikavälillä osakkeet sopivat samaan salkkuun, koska niiden väliset korrelaatiot eivät ole tilastollisesti merkitseviä.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 38) käsitellään Koneen ja Metson osakkeiden välistä korrelaatiota. *Aikavälillä 1-2 päivää* osakkeiden välillä on heikko positiivinen yhteys. Seuraavalla aikaskaalalla korrelaatiokerroin kasvaa, sen luottamusvälin alaraja on kuitenkin matalampi kuin edellisen aikavälin korrelaatio. *Aikavälillä 4-8 päivää* korrelaatiokerroin kasvaa edelleen ja muuttuu kohtalaiseksi, mutta sen alaraja on pienempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio.

Taulukko 38. Kone Oyj ja Metso Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,12	0,18	0,25
2-4 päivää	0,15	0,24	0,33
4-8 päivää	0,19	0,31	0,43
8-16 päivää	0,07	0,26	0,43
16-32 päivää	-0,03	0,24	0,48
32-64 päivää	-0,13	0,27	0,60
64-128 päivää	-0,53	0,03	0,57
128-256 päivää	-0,64	0,36	0,91

Aikaskaalalla 8-16 päivää korrelaatiokerroin laskee ja muuttuu heikoksi. Sen luottamusvälin yläraja on kuitenkin suurempi kuin edellisten aikavälien korrelaatiot. Neljän viimeisen aikaskaalan korrelaatiokertoimien ala- ja ylärajat ovat erimerkkiset.

Koneen ja Metson osakkeet sopivat hyvin samaan sijoitussalkkuun, koska niiden välinen korrelaatiokerroin on useilla aikaväleillä heikko tai ei ole tilastollisesti merkitsevä. Ainoastaan *4-8 päivän aikaskaalalla* korrelaatiokerroin on kohtalainen. Osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on heikoimmillaan *1-2 päivän aikavälillä*.

Taulukossa 39 on esitetty Koneen ja Nokian Renkaiden osakkeiden välinen korrelaatio. Ensimmäisellä aika-asteikolla osakkeiden välillä on heikko positiivinen lineaarinen yhteys. *Aikavälillä 2-4 päivää* korrelaatiokerroin kasvaa, sen alaraja on kuitenkin pienempi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. Seuraavalla aika-

skaalalla korrelaatiokerroin on suurempi, mutta sen alaraja on pienempi kuin edellisten aikaskaalojen korrelaatiot. Muita aikaskaaloja ei pysty analysoimaan. Koneen ja Nokian Renkaiden osakkeet sopivat hyvin samaan sijoitussalkkuun, koska niiden välinen korrelaatiokerroin on joko heikko tai ei ole tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 39. Kone Oyj ja Nokian Renkaat Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,05	0,12	0,19
2-4 päivää	0,09	0,18	0,27
4-8 päivää	0,10	0,23	0,35
8-16 päivää	-0,07	0,12	0,31
16-32 päivää	-0,32	-0,05	0,22
32-64 päivää	-0,30	0,10	0,47
64-128 päivää	-0,62	-0,10	0,48
128-256 päivää	-0,95	-0,59	0,42

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 40) on esitetty Wärtsilän ja UPM:n osakkeiden välinen korrelaatio. *Aikavälillä 1-2 päivää* osakkeiden välillä on jonkin verran positiivista yhteyttä. Korrelaatiokerroin kasvaa *aikavälillä 2-4 päivää*, mutta sen luottamusvälin alaraja on pienempi kuin edellisen aikavälin korrelaatio. Seuraavan aikaskaalan korrelaatiokertoimen arvo pienenee, sen yläraja on matalampi kuin edellisten aikavälien korrelaatiot.

Taulukko 40. Wärtsilä Oyj Abp ja UPM-Kymmene Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,42	0,45	0,48
2-4 päivää	0,43	0,48	0,52
4-8 päivää	0,26	0,33	0,40
8-16 päivää	0,22	0,32	0,42
16-32 päivää	0,16	0,31	0,45
32-64 päivää	0,01	0,23	0,43
64-128 päivää	-0,30	0,02	0,33
128-256 päivää	-0,20	0,28	0,65

Kahden seuraavan aikaskaalan korrelaatiokertoimien arvo hieman pienenee. *Aikavälillä 32-64 päivää* korrelaatiokerroin laskee ja muuttuu heikoksi. Sen luotta-

musvälin yläraja on kuitenkin suurempi kuin edellisen aikavälin korrelaatiokerroin. Kahden viimeisen aikaskaalan korrelaatiokertoimien ala- ja ylärajat ovat erimerkkiset.

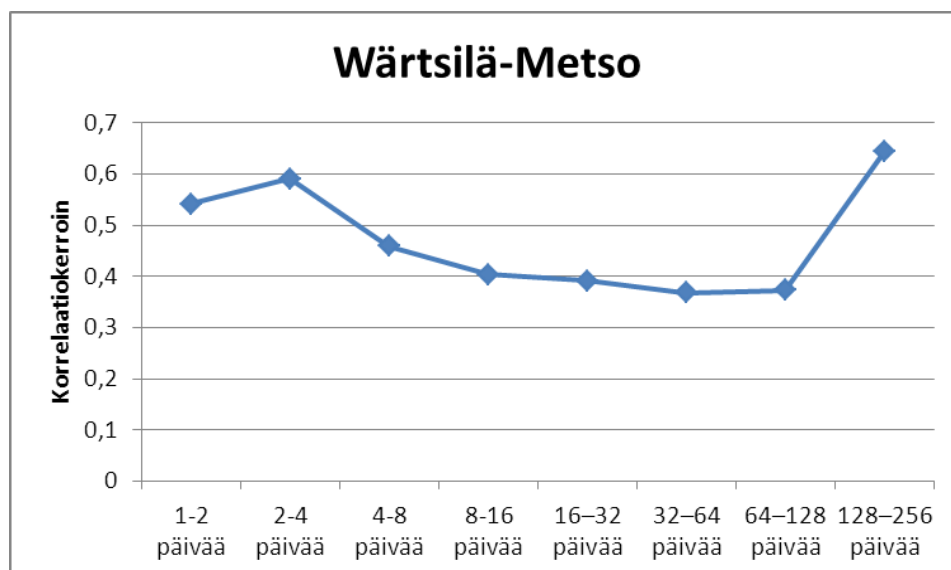
Wärtsilän ja UPM:n osakkeet sopivat samaan sijoitussalkkuun, kun sijoitusajaksi valitaan *32–64 päivää*. Silloin osakkeiden välillä on heikko lineaarinen yhteys. Osakkeet sopivat samaan salkkuun myös kahdella viimeisellä aikavälillä, jolloin osakkeiden välinen korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä. Muilla aikaväleillä osakkeiden liikkeet ovat jonkin verran riippuvaisia toisistaan. Kaikista vahvemmin osakkeet korreloivat keskenään kahdella ensimmäisellä aikavälillä.

Taulukossa 41 on kuvattu Wärtsilän ja Metson välinen korrelaatio. Kaikilla aikaväleillä osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on kohtalainen. *Aikavälillä 1-2 päivää* osakkeiden välillä on jonkin verran positiivista lineaarista yhteyttä. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin kasvaa, sen alaraja on suurempi kuin ensimmäisen aikaskaalaan korrelaatio. *Aikavälillä 4-8 päivää* korrelaatiokerroin laskee, sen yläraja on pienempi kuin lyhyempien aikavälien korrelaatiot.

Taulukko 41. Wärtsilä Oyj Abp ja Metso Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,51	0,54	0,57
2-4 päivää	0,55	0,59	0,62
4-8 päivää	0,40	0,46	0,52
8-16 päivää	0,31	0,40	0,49
16–32 päivää	0,25	0,39	0,52
32–64 päivää	0,16	0,37	0,55
64–128 päivää	0,07	0,37	0,62
128–256 päivää	0,27	0,64	0,85

Kolmen seuraavan aikavälin korrelaatiokertoimet laskevat jonkin verran. *Aikavälillä 64–128 päivää* korrelaatiokerroin ei muutu. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin kasvaa, mutta sen alaraja on matalampi kuin muiden aikaskaalojen korrelaatiot. Korrelaatiokerroin pysyy kohtalaisena, mutta sen arvo on lähellä voimakkaan lineaarisen yhteyden tasoa. Kuviossa 8 on havainnollistettu Wärtsilän ja Metson osakkeiden välinen korrelaatio.



Kuvio 8. Wärtsilä Oyj Abp:n ja Metso Oyj:n välinen korrelaatio.

Taulukossa 42 on esitetty Wärtsilän ja Nokian Renkaiden välinen korrelaatio. Aikavälillä 1-2 päivää osakkeiden välillä on heikko positiivinen riippuvuus. Kahden seuraavan aikaskaalan korrelaatiokertoimet hieman kasvavat. Muiden aikavälien korrelaatiokertoimien ylä- ja alarajat ovat erimerkkiset tai nolla.

Taulukko 42. Wärtsilä Oyj Abp ja Nokian Renkaat Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,03	0,07	0,10
2-4 päivää	0,03	0,08	0,14
4-8 päivää	0,01	0,09	0,17
8-16 päivää	-0,02	0,09	0,20
16-32 päivää	0,00	0,16	0,30
32-64 päivää	-0,08	0,14	0,35
64-128 päivää	-0,39	-0,09	0,23
128-256 päivää	-0,41	0,05	0,49

Kaikilla aikaväleillä Wärtsilän ja Nokian Renkaiden osakkeet sopivat samaan sijoitussalkkuun. Kolmella ensimmäisellä aikaskaalalla osakkeiden välillä on heikko lineaarinen yhteys, joka on lähellä nollaa. Kolmen ensimmäisen aikavälin mukaan mitä lyhyempi on aikaväli, sitä vähemmän osakkeet korreloivat keskenään.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 43) on esitetty UPM:n ja Metson osakkeiden välinen lineaarinen riippuvuus. Ensimmäisellä aika-asteikolla osakkeiden välillä on jonkin verran positiivista lineaarista yhteyttä. Seuraavalla aikavälillä korrelaatiokerroin kasvaa, mutta sen alaraja on matalampi kuin edellisen aikaskaalan korrelaatio. *Aikavälillä 4-8 päivää* korrelaatiokerroin laskee edelleen, sen yläraja on pienempi kuin lyhyempien aikavälien korrelaatiot.

Taulukko 43. UPM-Kymmene Oyj ja Metso Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,46	0,49	0,52
2-4 päivää	0,46	0,51	0,55
4-8 päivää	0,33	0,40	0,46
8-16 päivää	0,23	0,33	0,42
16-32 päivää	0,14	0,29	0,42
32-64 päivää	0,02	0,24	0,44
64-128 päivää	-0,05	0,27	0,54
128-256 päivää	-0,14	0,33	0,68

Aika-asteikolla 8-16 päivää korrelaatiokertoimen arvo pienenee, sen yläraja on kuitenkin suurempi edellisen aikaskaalan korrelaatioon verrattuna. Kahden seuraavan aikaskaalan korrelaatiokerroin laskee ja muuttuu heikoksi. Kahta viimeistä aikaskaalaa ei voi analysoida.

UPM:n ja Metson osakkeet sopivat samaan osakesalkkuun, kun sijoitusaika on yli 16 päivää, mutta alle 64 päivää. Näillä kahdella aikavälillä osakkeiden välinen riippuvuus on heikko. Osakkeet sopivat hyvin samaan salkkuun myös kahdella viimeisellä aikavälillä. Muilla aikaväleillä osakkeet ovat jonkin verran riippuvaisia toisistaan. Suurimmillaan korrelaatiokerroin on *2-4 päivän aikavälillä*.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 44) on kuvattu UPM:n ja Nokian Renkaiden osakkeiden välinen korrelaatio. Lukuun ottamatta *aikaväliä 16-32 päivää*, muiden aikaskaalojen korrelaatiokertoimien ylä- ja alarajat ovat erimerkkiset. *Aikavälillä 16-32 päivää* osakkeiden välillä on heikko positiivinen lineaarinen yhteys eli osakkeet liikkuvat harvoin samaan suuntaan. UPM:n ja Nokian Renkaiden osakkeet sopivat samaan osakesalkkuun kaikilla aikaväleillä.

Taulukko 44. UPM-Kymmene Oyj ja Nokian Renkaat Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	-0,01	0,02	0,06
2-4 päivää	-0,03	0,03	0,08
4-8 päivää	-0,03	0,05	0,13
8-16 päivää	-0,05	0,06	0,17
16-32 päivää	0,01	0,17	0,32
32-64 päivää	-0,07	0,16	0,37
64-128 päivää	-0,21	0,12	0,42
128-256 päivää	-0,28	0,20	0,60

Taulukossa 45 on kuvattu Metson ja Nokian Renkaiden välinen lineaarinen riippuvuus. *Aikavälillä 1-2 päivää* osakkeiden välillä on heikko positiivinen lineaarinen yhteys. Seuraavan kolmen aikaskaalan korrelaatiokertoimien arvo koko ajan kasvaa, mutta pysyy heikkona. Tällöin osakkeiden välillä ei ole juurikaan yhteisvaihtelua. Neljää viimeistä aikaskaalaa ei voi analysoida.

Taulukko 45. Metso Oyj ja Nokian Renkaat Oyj.

Aikaskaala	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja
1-2 päivää	0,06	0,09	0,13
2-4 päivää	0,04	0,10	0,15
4-8 päivää	0,04	0,12	0,20
8-16 päivää	0,02	0,13	0,24
16-32 päivää	-0,01	0,15	0,30
32-64 päivää	-0,02	0,20	0,40
64-128 päivää	-0,16	0,17	0,46
128-256 päivää	-0,37	0,10	0,53

Metson ja Nokian Renkaiden osakkeiden välillä on joko heikko lineaarinen riippuvuus tai korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä. Kyseiset osakkeet sopivat hyvin samaan osakesalkkuun. Tulosten perusteella mitä pidempi on aikaväli, sitä suurempi on korrelaatiokerroin.

8.1 Tulosten analyysi

Taulukossa 46 on kuvattu osakeparien välisten korrelaatiokertoimien voimakkuus *1-2 päivän aikaväliltä*. Kolmen ensimmäisen parin (1-3) korrelaatiokerroin on

vahva. Käytännössä ei kannata sijoittaa esimerkiksi Nordean ja Nokian osakkeisiin samanaikaisesti, kun sijoitusaika on *1-2 päivää*. Kohtalainen korrelaatiokerroin on 18 parilla (4-21). Esimerkiksi Nordean ja Fortumin osakkeet liikkuvat jonkin verran samaan suuntaan kyseisellä aikavälillä. Heikko korrelaatiokerroin on 21 parilla (22–42) eli kyseiset parit sopivat samaan sijoitussalkkuun. Kolmen viimeisen parin (43–45) korrelaatiokertoimet eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Hajautuksen kannalta kyseiset osakeparit ovat paras vaihtoehto.

Taulukko 46. Korrelaatiokertoimien voimakkuus 1-2 päivän aikavälillä.

1.	Nordea-Nokia	vahva	16.	Sampo-Wärtsilä	kohtalainen	31.	TeliaSonera-Metso	heikko
2.	Nordea-Sampo	vahva	17.	Sampo-UPM	kohtalainen	32.	Fortum-Kone	heikko
3.	Nokia-UPM	vahva	18.	Sampo-Metso	kohtalainen	33.	Fortum-Nokian Renkaat	heikko
4.	Nordea-Fortum	kohtalainen	19.	Wärtsilä-UPM	kohtalainen	34.	Nokia-Kone	heikko
5.	Nordea-Wärtsilä	kohtalainen	20.	Wärtsilä-Metso	kohtalainen	35.	Sampo-Kone	heikko
6.	Nordea-UPM	kohtalainen	21.	UPM-Metso	kohtalainen	36.	Sampo-Nokian Renkaat	heikko
7.	Nordea-Metso	kohtalainen	22.	Nordea-TeliaSonera	heikko	37.	Kone-Wärtsilä	heikko
8.	Fortum-Nokia	kohtalainen	23.	Nordea-Kone	heikko	38.	Kone-UPM	heikko
9.	Fortum-Sampo	kohtalainen	24.	Nordea-Nokian Renkaat	heikko	39.	Kone-Metso	heikko
10.	Fortum-Wärtsilä	kohtalainen	25.	TeliaSonera-Fortum	heikko	40.	Kone-Nokian Renkaat	heikko
11.	Fortum-UPM	kohtalainen	26.	TeliaSonera-Nokia	heikko	41.	Wärtsilä-Nokian Renkaat	heikko
12.	Fortum-Metso	kohtalainen	27.	TeliaSonera-Sampo	heikko	42.	Metso-Nokian Renkaat	heikko
13.	Nokia-Sampo	kohtalainen	28.	TeliaSonera-Kone	heikko	43.	TeliaSonera-Nokian Renkaat	-
14.	Nokia-Wärtsilä	kohtalainen	29.	TeliaSonera-Wärtsilä	heikko	44.	Nokia-Nokian Renkaat	-
15.	Nokia-Metso	kohtalainen	30.	TeliaSonera-UPM	heikko	45.	UPM-Nokian Renkaat	-

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 47) on esitetty korrelaatiokertoimien voimakkuus *2-4 päivän aikaväliltä*. Viiden osakeparin (1-5) välinen korrelaatiokerroin on vahva. Nordean ja kolmen muun yhtiön välinen korrelaatiokerroin on vahva kyseisellä aikavälillä. Kohtalaisen korrelaatiokertoimen (6-22) määrä on 17. Korrelaatiokerroin on heikko 20 parilla (23–42). Kolmen parin (43–45) korrelaatio ei ole tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 47. Korrelaatiokertoimien voimakkuus 2-4 päivän aikavälillä.

1.	Nordea-Nokia	vahva	16.	Nokia-Metso	kohtalainen	31.	TeliaSonera-Metso	heikko
2.	Nordea-Sampo	vahva	17.	Sampo-Wärtsilä	kohtalainen	32.	Fortum-Kone	heikko
3.	Nordea-UPM	vahva	18.	Sampo-UPM	kohtalainen	33.	Fortum-Nokian Renkaat	heikko
4.	Nokia-Sampo	vahva	19.	Sampo-Metso	kohtalainen	34.	Nokia-Kone	heikko
5.	Nokia-UPM	vahva	20.	Wärtsilä-UPM	kohtalainen	35.	Sampo-Kone	heikko
6.	Nordea-TeliaSonera	kohtalainen	21.	Wärtsilä-Metso	kohtalainen	36.	Sampo-Nokian Renkaat	heikko
7.	Nordea-Fortum	kohtalainen	22.	UPM-Metso	kohtalainen	37.	Kone-Wärtsilä	heikko
8.	Nordea-Wärtsilä	kohtalainen	23.	Nordea-Kone	heikko	38.	Kone-UPM	heikko
9.	Nordea-Metso	kohtalainen	24.	Nordea-Nokian Renkaat	heikko	39.	Kone-Metso	heikko
10.	Fortum-Nokia	kohtalainen	25.	TeliaSonera-Fortum	heikko	40.	Kone-Nokian Renkaat	heikko
11.	Fortum-Sampo	kohtalainen	26.	TeliaSonera-Nokia	heikko	41.	Wärtsilä-Nokian Renkaat	heikko
12.	Fortum-Wärtsilä	kohtalainen	27.	TeliaSonera-Sampo	heikko	42.	Metso-Nokian Renkaat	heikko
13.	Fortum-UPM	kohtalainen	28.	TeliaSonera-Kone	heikko	43.	TeliaSonera-Nokian Renkaat	-
14.	Fortum-Metso	kohtalainen	29.	TeliaSonera-Wärtsilä	heikko	44.	Nokia-Nokian Renkaat	-
15.	Nokia-Wärtsilä	kohtalainen	30.	TeliaSonera-UPM	heikko	45.	UPM-Nokian Renkaat	-

Taulukossa 48 on esitetty osakkeiden välisen riippuvuuden voimakkuus *4-8 päivän aikaväliltä*. Kahden yritysparin (1-2) välinen korrelaatio on voimakas. Kohtalainen korrelaatiokerroin on 22 parilla (3-24). Seuraavan 17 parin (25–41) välinen korrelaatiokerroin on heikko. Neljän viimeisen yritysparin korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 48. Korrelaatiokertoimien voimakkuus 4-8 päivän aikavälillä.

1.	Nordea-Sampo	vahva	16.	Sampo-Kone	kohtalainen	31.	TeliaSonera-Metso	heikko
2.	Nokia-UPM	vahva	17.	Sampo-Wärtsilä	kohtalainen	32.	Fortum-Nokia	heikko
3.	Nordea-TeliaSonera	kohtalainen	18.	Sampo-UPM	kohtalainen	33.	Fortum-Kone	heikko
4.	Nordea-Fortum	kohtalainen	19.	Sampo-Metso	kohtalainen	34.	Fortum-Metso	heikko
5.	Nordea-Nokia	kohtalainen	20.	Kone-UPM	kohtalainen	35.	Nokia-Sampo	heikko
6.	Nordea-Wärtsilä	kohtalainen	21.	Kone-Metso	kohtalainen	36.	Nokia-Kone	heikko
7.	Nordea-UPM	kohtalainen	22.	Wärtsilä-UPM	kohtalainen	37.	Sampo-Nokian Renkaat	heikko
8.	Nordea-Metso	kohtalainen	23.	Wärtsilä-Metso	kohtalainen	38.	Kone-Wärtsilä	heikko
9.	TeliaSonera-Sampo	kohtalainen	24.	UPM-Metso	kohtalainen	39.	Kone-Nokian Renkaat	heikko
10.	Fortum-Sampo	kohtalainen	25.	Nordea-Kone	heikko	40.	Wärtsilä-Nokian Renkaat	heikko
11.	Fortum-Wärtsilä	kohtalainen	26.	TeliaSonera-Fortum	heikko	41.	Metso-Nokian Renkaat	heikko
12.	Fortum-UPM	kohtalainen	27.	TeliaSonera-Nokia	heikko	42.	Nordea-Nokian Renkaat	-
13.	Fortum-Nokian Renkaat	kohtalainen	28.	TeliaSonera-Kone	heikko	43.	TeliaSonera-Nokian Renkaat	-
14.	Nokia-Wärtsilä	kohtalainen	29.	TeliaSonera-Wärtsilä	heikko	44.	Nokia-Nokian Renkaat	-
15.	Nokia-Metso	kohtalainen	30.	TeliaSonera-UPM	heikko	45.	UPM-Nokian Renkaat	-

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 49) on havainnollistettu osakkeiden välisten korrelaatiokertoimien voimakkuus *8-16 päivän aikaskaalalta*. Kyseisellä aikavälillä vain 37 osakeparin väliset korrelaatiokertoimet ovat tilastollisesti merkitseviä. Muiden parien (38–45) väliset korrelaatiot eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Taulukon mukaan *8-16 päivän aikavälillä* osakkeet eivät liiku voimakasti samaan suuntaan eli osakkeiden välinen korrelaatiokerroin ei ole voimakas. Kohtalainen korrelaatiokerroin on 20 parilla (1-20). Korrelaatiokertoimen arvo on heikko 17 parilla (21–37).

Taulukko 49. Korrelaatiokertoimien voimakkuus 8-16 päivän aikavälillä.

1.	Nordea-TeliaSonera	kohtalainen	16.	Sampo-Metso	kohtalainen	31.	Nokia-Kone	heikko
2.	Nordea-Fortum	kohtalainen	17.	Kone-UPM	kohtalainen	32.	Nokia-Wärtsilä	heikko
3.	Nordea-Nokia	kohtalainen	18.	Wärtsilä-UPM	kohtalainen	33.	Sampo-Kone	heikko
4.	Nordea-Sampo	kohtalainen	19.	Wärtsilä-Metso	kohtalainen	34.	Sampo-Nokian Renkaat	heikko
5.	Nordea-Kone	kohtalainen	20.	UPM-Metso	kohtalainen	35.	Kone-Wärtsilä	heikko
6.	Nordea-Wärtsilä	kohtalainen	21.	Nordea-Nokian Renkaat	heikko	36.	Kone-Metso	heikko
7.	Nordea-UPM	kohtalainen	22.	TeliaSonera-Nokia	heikko	37.	Metso-Nokian Renkaat	heikko
8.	Nordea-Metso	kohtalainen	23.	TeliaSonera-Sampo	heikko	38.	TeliaSonera-Fortum	-
9.	Fortum-Sampo	kohtalainen	24.	TeliaSonera-Wärtsilä	heikko	39.	TeliaSonera-Kone	-
10.	Fortum-Metso	kohtalainen	25.	TeliaSonera-UPM	heikko	40.	TeliaSonera-Nokian Renkaat	-
11.	Nokia-Sampo	kohtalainen	26.	TeliaSonera-Metso	heikko	41.	Fortum-Nokian Renkaat	-
12.	Nokia-UPM	kohtalainen	27.	Fortum-Nokia	heikko	42.	Nokia-Nokian Renkaat	-
13.	Nokia-Metso	kohtalainen	28.	Fortum-Kone	heikko	43.	Kone-Nokian Renkaat	-
14.	Sampo-Wärtsilä	kohtalainen	29.	Fortum-Wärtsilä	heikko	44.	Wärtsilä-Nokian Renkaat	-
15.	Sampo-UPM	kohtalainen	30.	Fortum-UPM	heikko	45.	UPM-Nokian Renkaat	-

Taulukossa 50 on esitetty korrelaatiokertoimien voimakkuus *16–32 päivän aikaväliltä*. Kyseisellä aikavälillä 20 parin (26–45) välinen korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä. *Aikaskaalalla 16–32 päivää* osakkeiden välillä ei ole voimakasta lineaarista yhteyttä. Kohtalainen korrelaatiokerroin on 14 parilla (1-14) sekä 11 parin välinen korrelaatiokerroin on heikko (15–25).

Taulukko 50. Korrelaatiokertoimien voimakkuus 16–32 päivän aikavälillä.

1.	Nordea-TeliaSonera	kohtalainen	16.	Nordea-Nokian Renkaat	heikko	31.	TeliaSonera-Wärtsilä	-
2.	Nordea-Nokia	kohtalainen	17.	Fortum-Nokia	heikko	32.	TeliaSonera-UPM	-
3.	Nordea-Sampo	kohtalainen	18.	Fortum-Wärtsilä	heikko	33.	TeliaSonera-Metso	-
4.	Nordea-Wärtsilä	kohtalainen	19.	Fortum-UPM	heikko	34.	TeliaSonera-Nokian Renkaat	-
5.	Nordea-UPM	kohtalainen	20.	Nokia-Wärtsilä	heikko	35.	Fortum-Kone	-
6.	Nordea-Metso	kohtalainen	21.	Nokia-Metso	heikko	36.	Fortum-Nokian Renkaat	-
7.	Fortum-Sampo	kohtalainen	22.	Sampo-UPM	heikko	37.	Nokia-Kone	-
8.	Fortum-Metso	kohtalainen	23.	Sampo-Nokian Renkaat	heikko	38.	Nokia-Nokian Renkaat	-
9.	Nokia-Sampo	kohtalainen	24.	UPM-Metso	heikko	39.	Sampo-Kone	-
10.	Nokia-UPM	kohtalainen	25.	UPM-Nokian Renkaat	heikko	40.	Kone-Wärtsilä	-
11.	Sampo-Wärtsilä	kohtalainen	26.	Nordea-Kone	-	41.	Kone-UPM	-
12.	Sampo-Metso	kohtalainen	27.	TeliaSonera-Fortum	-	42.	Kone-Metso	-
13.	Wärtsilä-UPM	kohtalainen	28.	TeliaSonera-Nokia	-	43.	Kone-Nokian Renkaat	-
14.	Wärtsilä-Metso	kohtalainen	29.	TeliaSonera-Sampo	-	44.	Wärtsilä-Nokian Renkaat	-
15.	Nordea-Fortum	heikko	30.	TeliaSonera-Kone	-	45.	Metso-Nokian Renkaat	-

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 51) on kuvattu korrelaatiokertoimien voimakkuus *32–64 päivän aikaväliltä*. Ainoastaan yhden yritysparin korrelaatiokerroin

on vahva. Kyseisellä aikavälillä 26 osakeparin (20–45) korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä. Kohtalainen korrelaatiokerroin on 14 parilla (2-15) ja heikko korrelaatio on 4 parilla (16–19).

Taulukko 51. Korrelaatiokertoimien voimakkuus 32–64 päivän aikavälillä.

1.	Nordea-Sampo	vahva	16.	Nordea-Fortum	heikko	31.	Fortum-UPM	-
2.	Nordea-TeliaSonera	kohtalainen	17.	Fortum-Metso	heikko	32.	Nokia-Kone	-
3.	Nordea-Nokia	kohtalainen	18.	Wärtsilä-UPM	heikko	33.	Nokia-UPM	-
4.	Nordea-Wärtsilä	kohtalainen	19.	UPM-Metso	heikko	34.	Nokia-Metso	-
5.	Nordea-UPM	kohtalainen	20.	Nordea-Kone	-	35.	Nokia-Nokian Renkaat	-
6.	Nordea-Metso	kohtalainen	21.	Nordea-Nokian Renkaat	-	36.	Sampo-Kone	-
7.	Fortum-Sampo	kohtalainen	22.	TeliaSonera-Fortum	-	37.	Sampo-Metso	-
8.	Fortum-Kone	kohtalainen	23.	TeliaSonera-Nokia	-	38.	Sampo-Nokian Renkaat	-
9.	Fortum-Wärtsilä	kohtalainen	24.	TeliaSonera-Sampo	-	39.	Kone-Wärtsilä	-
10.	Fortum-Nokian Renkaat	kohtalainen	25.	TeliaSonera-Kone	-	40.	Kone-UPM	-
11.	Nokia-Sampo	kohtalainen	26.	TeliaSonera-Wärtsilä	-	41.	Kone-Metso	-
12.	Nokia-Wärtsilä	kohtalainen	27.	TeliaSonera-UPM	-	42.	Kone-Nokian Renkaat	-
13.	Sampo-Wärtsilä	kohtalainen	28.	TeliaSonera-Metso	-	43.	Wärtsilä-Nokian Renkaat	-
14.	Sampo-UPM	kohtalainen	29.	TeliaSonera-Nokian Renkaat	-	44.	UPM-Nokian Renkaat	-
15.	Wärtsilä-Metso	kohtalainen	30.	Fortum-Nokia	-	45.	Metso-Nokian Renkaat	-

Taulukko 52 käsittelee korrelaatiokertoimien voimakkuutta 64–128 päivän aikavälillä. Kyseisellä aikavälillä jopa 32 parin (14–45) korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä. Yhdellä osakeparilla korrelaatiokerroin on voimakas. Muiden 12 parin välillä on kohtalainen riippuvuus (2-13). Aikavälillä 64–128 päivää osakkeiden välillä ei ole heikkoa lineaarista riippuvuutta.

Taulukko 52. Korrelaatiokertoimien voimakkuus 64–128 päivän aikavälillä.

1.	Nordea-Sampo	vahva	16.	Nordea-Nokian Renkaat	-	31.	Nokia-UPM	-
2.	Nordea-TeliaSonera	kohtalainen	17.	TeliaSonera-Fortum	-	32.	Nokia-Metso	-
3.	Nordea-Fortum	kohtalainen	18.	TeliaSonera-Nokia	-	33.	Nokia-Nokian Renkaat	-
4.	Nordea-Wärtsilä	kohtalainen	19.	TeliaSonera-Sampo	-	34.	Sampo-Kone	-
5.	Nordea-UPM	kohtalainen	20.	TeliaSonera-Kone	-	35.	Sampo-Wärtsilä	-
6.	Nordea-Metso	kohtalainen	21.	TeliaSonera-Wärtsilä	-	36.	Sampo-Nokian Renkaat	-
7.	Fortum-Sampo	kohtalainen	22.	TeliaSonera-UPM	-	37.	Kone-Wärtsilä	-
8.	Fortum-Wärtsilä	kohtalainen	23.	TeliaSonera-Metso	-	38.	Kone-UPM	-
9.	Fortum-Metso	kohtalainen	24.	TeliaSonera-Nokian Renkaat	-	39.	Kone-Metso	-
10.	Fortum-Nokian Renkaat	kohtalainen	25.	Fortum-Nokia	-	40.	Kone-Nokian Renkaat	-
11.	Sampo-UPM	kohtalainen	26.	Fortum-Kone	-	41.	Wärtsilä-UPM	-
12.	Sampo-Metso	kohtalainen	27.	Fortum-UPM	-	42.	Wärtsilä-Nokian Renkaat	-
13.	Wärtsilä-Metso	kohtalainen	28.	Nokia-Sampo	-	43.	UPM-Metso	-
14.	Nordea-Nokia	-	29.	Nokia-Kone	-	44.	UPM-Nokian Renkaat	-
15.	Nordea-Kone	-	30.	Nokia-Wärtsilä	-	45.	Metso-Nokian Renkaat	-

Taulukossa 53 on kuvattu osakkeiden väliset korrelaatiot 128–256 päivän aikavälillä. Kyseisellä aikavälillä 35 parin (11–45) korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä. Neljän parin korrelaatiokerroin on vahva (1-4). Seuraavan kuuden yritysparin (5-10) korrelaatiokerroin on kohtalainen. Taulukon mukaan 128–256 päivän aikavälillä osakkeiden välillä ei ole heikkoa lineaarista yhteyttä.

Taulukko 53. Korrelaatiokertoimien voimakkuus 128–256 päivän aikavälillä.

1.	Nordea-Fortum	vahva	16.	TeliaSonera-Nokia	-	31.	Nokia-Wärtsilä	-
2.	Nordea-Sampo	vahva	17.	TeliaSonera-Sampo	-	32.	Nokia-UPM	-
3.	Nordea-Metso	vahva	18.	TeliaSonera-Kone	-	33.	Nokia-Nokian Renkaat	-
4.	Sampo-Metso	vahva	19.	TeliaSonera-Wärtsilä	-	34.	Sampo-Kone	-
5.	Nordea-Wärtsilä	kohtalainen	20.	TeliaSonera-UPM	-	35.	Sampo-Wärtsilä	-
6.	Nordea-UPM	kohtalainen	21.	TeliaSonera-Metso	-	36.	Sampo-Nokian Renkaat	-
7.	Fortum-Metso	kohtalainen	22.	TeliaSonera-Nokian Renkaat	-	37.	Kone-Wärtsilä	-
8.	Nokia-Metso	kohtalainen	23.	Fortum-Nokia	-	38.	Kone-UPM	-
9.	Sampo-UPM	kohtalainen	24.	Fortum-Sampo	-	39.	Kone-Metso	-
10.	Wärtsilä-Metso	kohtalainen	25.	Fortum-Kone	-	40.	Kone-Nokian Renkaat	-
11.	Nordea-TeliaSonera	-	26.	Fortum-Wärtsilä	-	41.	Wärtsilä-UPM	-
12.	Nordea-Nokia	-	27.	Fortum-UPM	-	42.	Wärtsilä-Nokian Renkaat	-
13.	Nordea-Kone	-	28.	Fortum-Nokian Renkaat	-	43.	UPM-Metso	-
14.	Nordea-Nokian Renkaat	-	29.	Nokia-Sampo	-	44.	UPM-Nokian Renkaat	-
15.	TeliaSonera-Fortum	-	30.	Nokia-Kone	-	45.	Metso-Nokian Renkaat	-

8.2 Johtopäätökset

Osakkeiden välillä ei ole ollenkaan negatiivista lineaarista yhteyttä eli osakkeiden liikkeet eivät ole vastakkaissuuntaisia. Tulosten mukaan vain pieni osa osakepareista liikkuu voimakkaasti samaan suuntaan. Viiden yritysparin osakkeet liikkuvat selvästi samaan suuntaan aikavälillä 2-4 päivää. Osakkeiden välillä ei ole ollenkaan voimakasta lineaarista riippuvuutta 8-16 ja 16–32 päivän aikavälillä.

Nordean ja Sammon osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on vahva kuudella eri aikavälillä. Kyseiset yhtiöt toimivat samalla toimialalla, siksi niiden osakkeet liikkuvat selvästi samaan suuntaan useilla aikaväleillä. Yllä olevista taulukoista huomataan, että Nordean osakkeella on usein vahva lineaarinen yhteys muiden osakkeiden kanssa.

Mitä vähemmän sijoitussalkussa olevien osakkeiden liikkeet ovat samansuuntaisia, sitä enemmän saadaan hajautushyötyä. Yleensä sijoittajat päättävät ensin sijoitusajasta ja sen jälkeen valitsevat sijoituskohteita. Mitä pidempi on aikaväli, sitä enemmän yritysparien korrelaatiokertoimet eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Varsinkin kolmella viimeisellä aikaskaalalla suurimmalla osalla osakepareista korrelaatiokertoimet eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Pitkä sijoitusaika on paras vaihtoehto useiden yritysparien kannalta.

Tutkimustuloksista on tehty taulukko, jossa osakeparit on esitetty järjestyksessä niiden korrelaatiokertoimien vahvuuden perusteella. Kyseisessä taulukossa kaikki aikavälit on otettu huomioon. Kahden yritysparin (TeliaSonera-Nokian Renkaat ja Nokia-Nokian Renkaat) korrelaatiokertoimet eivät ole tilastollisesti merkitseviä eli kyseiset parit ovat parhaita sijoitusvaihtoehtoja kaikilla aikaväleillä.

Eniten Nordean ja Sammon osakkeet ovat riippuvaisia toisistaan. Kuudella eri aikavälillä osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on voimakas. Kahdella muulla aikaskaalalla osakkeet liikkuvat jonkin verran samaan suuntaan. Nokian ja UPM:n osakkeet ovat selvästi riippuvaisia toisistaan kolmella aikavälillä. Kyseisten osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on kohtalainen kahdella aikavälillä. Nordean ja Nokian osakkeet liikkuvat voimakkaasti samaan suuntaan kahdella aikaskaalalla. Neljällä muulla aikavälillä osakkeiden välillä on jonkin verran lineaarista riippuvuutta.

Tarkastellaan niitä osakepareja, joiden korrelaatiokertoimien arvo on ainoastaan heikko (31–43). Nordean ja Nokian Renkaiden sekä Sammon ja Nokian Renkaiden osakkeiden välisten korrelaatiokertoimien arvo on heikko viidellä aikavälillä. Taulukosta nähdään, että Nokian Renkaiden ja TeliaSoneran osakkeet liikkuvat usein heikosti samaan suuntaan muiden osakkeiden kanssa. Nordean, Sammon ja Nokian osakkeet liikkuvat voimakkaasti samaan suuntaan useiden osakkeiden kanssa.

Taulukko 54. Osakeparit järjestyksessä.

1.	Nordea-Sampo	24.	Fortum-UPM
2.	Nokia-UPM	25.	Fortum-Nokian Renkaat
3.	Nordea-Nokia	26.	Nordea-Kone
4.	Nordea-Metso	27.	TeliaSonera-Sampo
5.	Sampo-Metso	28.	Sampo-Kone
6.	Nordea-UPM	29.	Kone-Metso
7.	Nokia -Sampo	30.	Fortum-Kone
8.	Nordea-Fortum	31.	UPM-Nokian Renkaat
9.	Nordea-Wärtsilä	32.	Kone-Nokian Renkaat
10.	Wärtsilä-Metso	33.	Wärtsilä-Nokian Renkaat
11.	Fortum-Sampo	34.	Metso-Nokian Renkaat
12.	Fortum-Metso	35.	TeliaSonera-Fortum
13.	Sampo-UPM	36.	TeliaSonera-Nokia
14.	Sampo-Wärtsilä	37.	TeliaSonera-Wärtsilä
15.	Nordea-TeliaSonera	38.	TeliaSonera-UPM
16.	Wärtsilä-UPM	39.	TeliaSonera-Metso
17.	Fortum-Wärtsilä	40.	Nokia-Kone
18.	Nokia-Metso	41.	Kone-Wärtsilä
19.	Nokia-Wärtsilä	42.	Nordea-Nokian Renkaat
20.	UPM-Metso	43.	Sampo-Nokian Renkaat
21.	TeliaSonera-Kone	44.	TeliaSonera-Nokian Renkaat
22.	Kone-UPM	45.	Nokia-Nokian Renkaat
23.	Fortum-Nokia		

Vertaillaan samalla toimialalla toimivien yhtiöiden osakkeiden välistä yhteisvaihtelua. Nordea ja Sampo toimivat rahoituksen toimialalla, niiden osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on vahva useilla aikaväleillä. Kone, Wärtsilä ja Metso toimivat teollisuustuotteiden ja -palvelujen toimialalla. Wärtsilän ja Metson osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on kaikilla aikaväleillä kohtalainen. Koneen ja Metson osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on ainoastaan yhdellä aikavälillä kohtalainen sekä muilla aikaväleillä heikko. Koneen ja Wärtsilän osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on neljällä aikavälillä heikko eli kyseiset osakkeet eivät ole juurikaan riippuvaisia toisistaan.

9 POHDINTA

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää osakkeiden välistä yhteisvaihtelua. Tutkimus on onnistunut, sen tulokset ovat vastanneet johdannossa esitettyyn tutkimusongelmaan sekä tutkimuskysymyksiin. Tutkimustuloksista selvisi, mitkä tutkimuskohteena olevista osakkeista sopivat samaan sijoitussalkkuun.

Tulosten mukaan Nokian Renkaat Oyj:n ja TeliaSonera AB:n osakkeet korreloivat usein heikosti muiden osakkeiden kanssa. Nordea Bank AB:n ja UPM-Kymmene Oyj:n osakkeet korreloivat melko vahvasti keskenään. Kolmella aikavälillä osakkeiden välinen korrelaatiokerroin on voimakas. Nordea Bank AB:n ja Sampo Oyj:n osakkeiden välinen korrelaatio on voimakas useilla aikaväleillä. Kyseiset yhtiöt toimivat samalla toimialalla. Teorian mukaan samalla toimialalla toimivien yhtiöiden osakkeet liikkuvat usein voimakkaasti samaan suuntaan.

Tutkimustulosten mukaan saman toimialan osakkeet eivät ole aina riippuvaisia toisistaan. Tutkittavista yhtiöistä kolme toimii samalla toimialalla: Kone Oyj, Wärtsilä Oyj Abp ja Metso Oyj. Kyseisten yhtiöiden osakkeet eivät ole juurikaan riippuvaisia toisistaan useilla aikaväleillä.

Taulukosta 55 nähdään, kuinka voimakkaasti tutkittavien yhtiöiden osakkeet korreloivat keskenään. Osakkeiden välillä ei ole ollenkaan negatiivista lineaarista yhteyttä eli osakkeet eivät liiku eri suuntiin. Kaikilla aikaväleillä samaan sijoitussalkkuun sopivat yritysparit, joiden välinen korrelaatiokerroin on ainoastaan heikko (31–43) tai ei ole tilastollisesti merkitsevä (44–45). Nordean Bank AB:n osakkeella on taipumus korreloida vahvasti muiden osakkeiden kanssa. Kyseinen osake ei korreloi voimakkaasti vain kolmen osakkeen kanssa (TeliaSonera, Nokian Renkaat, Kone).

Taulukko 55. Osakeparit järjestyksessä korrelaatiokertoimien perusteella.

1. Nordea-Sampo vahva (6) kohtalainen (2)	11. Fortum-Sampo kohtalainen (7)	21. TeliaSonera-Kone kohtalainen (3)	31. UPM-Nokian Renkaat heikko (1)
2. Nokia-UPM vahva (3) kohtalainen (2)	12. Fortum-Metso kohtalainen (7) heikko (1)	22. Kone-UPM kohtalainen (2) heikko (2)	32. Kone-Nokian Renkaat heikko (3)
3. Nordea-Nokia vahva (2) kohtalainen (4)	13. Sampo-UPM kohtalainen (7) heikko (1)	23. Fortum-Nokia kohtalainen (2) heikko (3)	33. Wärtsilä-Nokian Renkaat heikko (3)
4. Nordea-Metso vahva (1) kohtalainen (7)	14. Sampo-Wärtsilä kohtalainen (6) heikko (1)	24. Fortum-UPM kohtalainen (2) heikko (3)	34. Metso-Nokian Renkaat heikko (4)
5. Sampo-Metso vahva (1) kohtalainen (7)	15. Nordea-TeliaSonera kohtalainen (6) heikko (1)	25. Fortum-Nokian Renkaat kohtalainen (2) heikko (3)	35. TeliaSonera-Fortum heikko (4)
6. Nordea-UPM vahva (1) kohtalainen (6)	16. Wärtsilä-UPM kohtalainen (5) heikko (1)	26. Nordea-Kone kohtalainen (1) heikko (3)	36. TeliaSonera-Nokia heikko (4)
7. Nokia-Sampo vahva (1) kohtalainen (5)	17. Fortum-Wärtsilä kohtalainen (5) heikko (2)	27. TeliaSonera-Sampo kohtalainen (1) heikko (3)	37. TeliaSonera-Wärtsilä heikko (4)
8. Nordea-Fortum vahva (1) kohtalainen (5) heikko (2)	18. Nokia-Metso kohtalainen (4) heikko (1)	28. Sampo-Kone kohtalainen (1) heikko (3)	38. TeliaSonera-UPM heikko (4)
9. Nordea-Wärtsilä kohtalainen (8)	19. Nokia-Wärtsilä kohtalainen (4) heikko (2)	29. Kone-Metso kohtalainen (1) heikko (3)	39. TeliaSonera-Metso heikko (4)
10. Wärtsilä-Metso kohtalainen (8)	20. UPM-Metso kohtalainen (4) heikko (2)	30. Fortum-Kone kohtalainen (1) heikko (5)	40. Nokia-Kone heikko (4)
			41. Kone-Wärtsilä heikko (4)
			42. Nordea-Nokian Renkaat heikko (5)
			43. Sampo-Nokian Renkaat heikko (5)
			44. TeliaSonera-Nokian Renkaat
			45. Nokia-Nokian Renkaat

Tutkimuksesta on ensisijaisesti hyötyä sijoittajille, jotka muodostavat osakesalkun. Tuloksista selvisi mitkä tutkimuskohteena olevista osakkeista sopivat samaan osakesalkkuun. Tutkimus tarjoaa ajankohtaista tietoa siitä, kuinka pitäisi muodostaa hajautettu sijoitussalkku ja samalla ottaa huomioon sijoitusaikaa. Sen lisäksi teoriaosuudessa on käsitelty keskeisimpiä osakesijoituksiin liittyviä asioita, jotka laajentavat sijoittajien ymmärrystä osakemarkkinoista.

9.1 Tulosten luotettavuus

Saatujen tulosten luotettavuutta arvioidaan validiteetin ja reliabiliteetin avulla. Tutkimusaineistona ovat osakkeiden historialliset kurssitiedot, joiden perusteella pyrittiin saamaan vastauksia tutkimusongelmaan ja tutkimuskysymyksiin. Periaatteessa historiallisten kurssitietojen avulla ei voi ennustaa tulevia kurssimuutoksia. Tutkimustulosten tarkoituksena oli osoittaa, kuinka voimakkaasti tutkittavien yhtiöiden osakkeet ovat liikkuneet samaan suuntaan viimeisen kymmenen vuoden

aikana. Tarkastelu-aika on sopiva, koska osakemarkkinat muuttuvat jatkuvasti. Tutkimuksen tarkoituksena oli tuottaa ajankohtaista tietoa. Liian pitkä tarkastelu-jakso ei vastaa nykypäivän tilannetta. Vastaavasti lyhyen tarkasteluajan haittana ovat poikkeavat arvot, jotka vaikuttavat harhaanjohtavaksi tuloksiin. Tällöin satumanvaraisten tulosten todennäköisyys on pieni, koska otoksen koko on sopiva. Tutkimusaineisto on sekundaariaineistoa eli valmiiksi kerättyä aineistoa, joka on luotettavaa.

Kuudennessa luvussa todettiin, että osakemarkkinoiden ja suhdanteiden välillä on yhteys. Esimerkiksi talouskasvun aikana lähes kaikki osakekurssit nousevat, mutta finanssikriisin aikana pörssikurssit romahtavat. Tässä työssä tulosten analysoinnissa ei otettu huomioon suhdannevaihtelujen vaikutusta osakkeiden väliseen yhteisvaihteluun.

Tässä työssä osakkeiden välisen yhteisvaihtelun mittarina on käytetty aallokekorrelaatio, joka soveltuu hyvin tilastollisiin tutkimuksiin ja aikasarjojen analysointiin. Tilastollisena testauksena toimi korrelaatiokertoimen luottamusväli. Tutkimuksen tulokset ovat 95 % luottamustasolla. Kun luottamusvälin ylä- ja alarajat ovat samanmerkkiset, silloin korrelaatiokerroin on 95 % varmuudella samanmerkkinen kuin luottamusvälin rajat. Erehtymisriskin todennäköisyys on tällöin 5 %. Jos luottamusvälin rajat ovat erimerkkiset, silloin korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä, koska sen etumerkki voi olla minkä tahansa merkkinen.

Tutkimustulosten mukaan *64–128 päivän aikavälillä* 32 parin korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä. *Aikavälillä 128–256 päivää* jopa 35 parilla korrelaatiokertoimen luottamusvälin rajat ovat erimerkkiset. Tuloksista huomataan, että mitä pidempi on aikaväli, sitä enemmän on sellaisia pareja, joiden korrelaatiokerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä. Tämä seikka johtuu aallokekorrelaation laskeutumisesta, joka heikentää tutkimustulosten validiteettia.

9.2 Jatkotutkimusehdotukset

Tässä tutkimuksessa tutkittiin kymmenen suurimman pörssi-yhtiön osakkeiden välistä yhteisvaihtelua. Kyseiset osakkeet on listattu NASDAQ OMX Helsingissä.

Jatkotutkimuksena voi olla kansainvälisten osakkeiden yhteisvaihtelun selvittäminen. Tutkimusaineistona voi olla esimerkiksi NASDAQ OMX Groupin osakkeiden historialliset kurssitiedot.

Toinen jatkotutkimusehdotus on tutkia NASDAQ OMX Helsingin pörssin osakkeita toimialaindeksien välistä korrelaatiota. Tutkimuksessa voisi ottaa huomioon suhdannevaihtelujen vaikutusta osakkeiden väliseen yhteisvaihteluun. Kolmas vaihtoehto on tutkia tiettyjen osakkeiden välistä korrelaatiota pidemmältä tarkasteluajalta. Esimerkiksi voisi tutkia niitä osakkeita, jotka korreloivat vahvasti keskenään. Tällöin voidaan selvittää kuinka niiden välinen riippuvuus on muuttunut ajan myötä.

Neljäs tutkimusehdotus on tutkia saman toimialan osakkeita. Tarkoituksena on tutkia, kuinka vahvasti samalla toimialalla toimivien yhtiöiden osakkeet korreloivat keskenään. Teoreettisesti saman toimialan osakkeet liikkuvat usein samaan suuntaan, mutta tutkimustuloksista selvisi, että osakkeiden liikkeet eivät ole aina samansuuntaisia. Tutkimuksessa voisi tarkastella useita eri toimialoja, vaikka kaksi osaketta kultakin toimialalta. Näiden jatkotutkimusehdotusten lisäksi voisi laajentaa tätä tutkimusta tutkimalla muiden toimialojen osakkeita, joita ei ole tutkittu tässä työssä. Toisena vaihtoehtona on selvittää, kuinka suhdannevaihtelut ovat vaikuttaneet osakkeiden välisten korrelaatiokertoimien voimakkuuteen.

LÄHTEET

Kirjat

Anderson, N. & Tuhkanen J. 2004. Järkevän sijoittamisen perusteet. Helsinki. Edita Publishing Oy.

Heikkilä, T. 2008. Tilastollinen tutkimus. 7., uudistettu painos. Helsinki. Edita.

Holopainen, M. & Pulkkinen, P. 2002. Tilastolliset menetelmät. 1 painos. Helsinki; Porvoo. WSOY.

Hämäläinen, K. 2005. Sijoittajan käsikirja. Helsinki. Talentum.

Kallunki, J., Martikainen, M. & Niemelä, J. 2007. Ammattimainen sijoittaminen. 5. uud. painos. Helsinki. Talentum Media Oy.

Lindström, K. 2005. Menesty osakesijoittajana. 2 painos. Helsinki. Talentum.

Martikainen, T. & Martikainen, M. 2009. Rahoituksen perusteet. 7., uudistettu painos. Helsinki. WSOYpro.

Saario, S. 2000. Miten sijoitan pörssiosakkeisiin. Helsinki. WSOY.

Saario, S. 2005. Miten sijoitan pörssiosakkeisiin osa II. Helsinki. WSOY.

Elektroniset julkaisut

Antell, J. 2004. Essays on the Linkages between Financial Markets, and Risk Asymmetries. Väitöskirja. Publications of the Swedish School of Economics and Business Administration. Viitattu 26.3.2012.

<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10227/103/131-951-555-842-5.pdf?sequence=2>

Arvo-osakkeet voittaneet kasvuosakkeet. 2012. Osakesijoittaminen. Investorin 101 Sijoitusneuvoa. Investori. Viitattu 29.2.2012.

http://www.investori.com/b/index.php/2012/02/22/arvo_osakkeet_voittaneet_kasvuosakkeet

Arvopaperien kaupankäyntisäännöt. NASDAQ OMX Nordic –säännöt, versio 1.5. 2011. NASDAQ OMX Helsinki Oy:n verkkosivut. Viitattu 27.2.2012.

http://nasdaqomx.com/digitalAssets/74/74885_nasdaq_omx_helsinki_arvopaperien_kaupankayntisaannot_nmr_1_5_voimaan_20_6_2011.pdf

Ennustaako tammikuu pörssivuoden? 2012. Lisävinkkejä. Investorin 101 Sijoitusneuvoa. Investori. Viitattu 30.3.2012.

http://www.investori.com/b/index.php/2012/01/02/vuodenvaihde_keskimaarin_va_hvaa_aikaa_po

Europaeus, J. 2010. Toimialahajauttaminen vähentää riskiä. Helsinki. Pörssisäätiö. Viitattu 13.2.2012.

<http://www.porssisaatio.fi/artikkelit/toimialahajauttaminen-vahentaa-riskia>

Globaali hajautus voi onnistua kotiosakkeillakin. 2010. Osakesäästäminen. Helsinki. Pörssisäätiö. Viitattu 26.3.2012. <http://www.porssisaatio.fi/globaali-hajautus-voi-onnistua-kotiosakkeillakin>

Hajautus tuo turvaa ja tuottoa. 2010. Osakesijoittaminen. Investorin 101 Sijoitusneuvoa. Investori. Viitattu 16.3.2012.

http://www.investori.com/b/index.php/2010/12/02/hajautus_tuo_turvaa_ja_tuottoa

Hajautus tuo turvaa ja tuottoa. 2010. Yleistä. Investorin 101 Sijoitusneuvoa. Investori. Viitattu 26.3.2012.

http://www.investori.com/b/index.php/2010/12/02/hajautus_tuo_turvaa_ja_tuottoa

Halvat ja kalliit osakkeet. 2011. Lisävinkkejä. Investorin 101 Sijoitusneuvoa. Investori. Viitattu 2.3.2012.

http://www.investori.com/b/index.php/2011/09/30/halvat_ja_kalliit_osakkeet

Hyviä tulevia tuottoja huonojen uutisten aikaan? 2011. Lisävinkkejä. Investorin 101 Sijoitusneuvoa. Investori. Viitattu 1.4.2012.

http://www.investori.com/b/index.php/2011/10/21/uutistulva_voi_haitata_sijoitus_menestyst

Ikonen, H. 2011. Heikki Ikonen's blog. Piksun verkkosivut. Viitattu 1.4.2012.

<http://www.piksu.net/artikkeli/kuinka-tehokkaat-osakemarkkinat-ovat>

Indeksit. 2012. Kauppalehden verkkosivut. Viitattu 5.3.2012.

<http://www.kauppalehti.fi/5/i/porssi/porssikurssit/indeksit.jsp?market=XHEL>

Indexes 2012. NASDAQ OMX Nordic –verkkosivut. Viitattu 3.5.2012.

<http://www.nasdaqomxnordic.com/indeksit/>

Kallunki, J. 2006. Sijoittajaprofessori. Pörssisäätiön verkkosivut. Haastattelu 22.06.2006. Viitattu 1.4.2012. <http://www.porssisaatio.fi/blog/2006/06/22/mista-porssinotkahdukset-johtuvat/>

Kansantalous. 2012. Katsaus tilastokeskuksen verkkosivuilla. Viitattu 21.3.2012.

http://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk_kansantalous.html

Kekki, J. 2007. Osaketuottoindeksien väliset korrelaatiot eri maiden ja markkina-alueiden välillä. Kandidaatin tutkielma. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Viitattu 26.3.2012.

<http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/32998/Kandidaatintutkielma,%20Janne%20Kekki.pdf?sequence=1>

Koistinen, J. 2011. Pörssiosakkeet. Investori. Viitattu 26.3.2012.

<http://www.investori.com/j/artikkelit/osakesijoittaminen/89-poerssiosakkeet>

- Koistinen, J. 2011. Sijoitussalkun rakentaminen. Investori. Viitattu 30.3.2012. <http://www.investori.com/j/artikkelit/yleistae-sijoittamisesta/94-sijoitussalkun-rakentaminen>
- Koistinen, J. 2011. Tee osakesijoituksia myös kurssien laskiessa. Investori. Viitattu 30.3.2012. <http://www.investori.com/j/artikkelit/osakesijoittaminen/137-tee-osakesijoituksia-kurssien-laskiessa#ixzz1fkvMhhP5>
- Koistinen, J. 2012. Ovatko osakemarkkinat tehokkaat? Investori. Viitattu 30.3.2012. <http://www.investori.com/j/artikkelit/osakesijoittaminen/154-tehokkaat-markkinat-teoria>
- Konu, H. 2009. Tilastollinen riippuvuus ja yhteisvaihteluiden tutkiminen. Kvantitatiivisen tutkimuksen perusteet. Taloustieteet. Joensuun yliopisto. Viitattu 16.4.2012. http://www.joensuu.fi/taloustieteet/opiskelu/HKonu/Kvantitatiivisen%20tutkimuksen%20perusteet_korrelaatio.pdf
- Korrelaatio ja riippuvuusluvut. 2004. Kvantitatiivisten menetelmien tietovaranto. Menetelmäopetuksen tietovaranto. Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 16.4.2012. www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/korrelaatio/korrelaatio.html
- Kostiainen, J. 2006. Moderni portfolioteoria. Kansantaloustieteen kandidaatintutkielma. Helsingin yliopisto. Viitattu 1.3.2012. <http://www.mv.helsinki.fi/home/jskostia/Moderni%20porfolioteoria.pdf>
- Kukaan ei osaa ennustaa osakekurssien kehitystä. 2011. Vältä virheet. Investorin 101 Sijoitusneuvoa. Investori. Viitattu 26.3.2012. http://www.investori.com/b/index.php/2011/11/29/kukaan_ei_osaa_ennustaa_osa_kekurssien_ke
- Kuosmanen, P. 2005. Osakemarkkinoiden korkoherkkyys Suomessa. Working Papers 4. Vaasan yliopisto. Viitattu 20.3.2012. <http://www.uwasa.fi/midcom-serveattachmentguid-aa8b4df9aadbda6aa7a441a7f622b5a1/Korkoherkkyys-4.pdf>
- Lehtinen, J. 2010. Sijoittajan ABC. Tapiolan verkkosivut. Viitattu 30.3.2012. http://www.sijoitustalous.fi/sijoittajan_abc/lue/artikkeli/402
- Leppälä, S. 2009. Osakesijoittaminen, Case: Teknisen analyysin hyödyntäminen. Opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu. Viitattu 26.3.2012. <https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/9021/Lepp%c3%83%3f%c3%83%3f.Simo.pdf?sequence=2>
- Liikanen, E. 3.2010. Euro & talous. Suomen Pankin kieli- ja julkaisupalvelu-toimisto. Vantaa. Multiprint Oy. Helsinki. Viitattu 16.3.2012. http://www.suomenpankki.fi/fi/julkaisut/euro_ja_talous/euro_ja_talous_vanhat/Documents/ET_3-2010.pdf
- Lindström, K. 2008. Markkinapsykologian kyytipojat. Kolumni. Viitattu

18.3.2012.

<http://www.arvopaperi.fi/lehti/markkinapsykologian+kytytipojat/a110257>

Manninen, T. 2010. Pitkäaikaissäätämisen suunnittelu. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Viitattu 26.3.2012.

<https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/13173/Pitkaaikaissaastamisen%20suunnittelu.pdf?sequence=1>

Markkina-arvot. 2012. Pörssi. Kauppalehden verkkosivut. Viitattu 16.4.2012.

<http://www.kauppalehti.fi/5/i/porssi/porssikurssit/markkinaarvot.jsp>

Markus, K. 2009. Osakekurssin reagointi tulosvaroitukseen nousu- ja laskumarkkinoilla. Pro gradu –tutkielma. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Viitattu 18.3.2012. <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/46737/nbnfi-fe200908031988.pdf?sequence=3>

Mellin, I. 2007. Tilastolliset menetelmät. Osa 4: Lineaarinen regressioanalyysi.

Luennot. Aalto-yliopiston perustieteiden korkeakoulu. Viitattu 16.4.2012.

<http://math.tkk.fi/opetus/sovtoda/luennot/TILRI100.pdf>

Mikä uhkaa rahojasi ensi kuussa? 2011. Osakesijoittaminen, lisävinkkejä. Investorin 101 Sijoitusneuvoa. Investori. Viitattu 30.3.2012.

http://www.investori.com/b/index.php/2011/08/12/syyskuu_myrskyisaa_aikaa_po_rssissa

Mitä tarkoittaa Bruttokansantuote. 2012. Bruttokansantuote. Sanakirja taloustermeille. E-conomic kirjanpito-ohjelman verkkosivut. Viitattu 16.3.2012.

<http://www.e-conomic.fi/kirjanpito-ohjelma/sanakirja/bruttokansantuote>

Mitä tarkoittaa Suhdannevaihtelu. 2012. Suhdannevaihtelu. Sanakirja taloustermeille. E-conomic kirjanpito-ohjelman verkkosivut. Viitattu 16.3.2012.

<http://www.e-conomic.fi/kirjanpito-ohjelma/sanakirja/suhdannevaihtelu>

Möttölä, M. 2011. Arvo-osakkeet jyräävät Helsingin pörssissä. Morningstar. Helsinki. Viitattu 29.2.2012.

<http://www.morningstar.fi/fi/news/articles/102320/Arvo-osakkeet-jyr%C3%A4v%C3%A4t-Helsingin-p%C3%B6rssi%C3%A4.aspx.aspx>

Nyberg, P. 2009. Essays on Risk and Return. Väitöskirja. Hanken School of Economics. Helsinki. Viitattu 18.3.2012.

<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10227/368/198-978-952-232-035-3.pdf?sequence=2>

Osakkeiden kurssilasku on toistuva ilmiö - varaudu siihen. 2012. Osakesijoittaminen. Investorin 101 Sijoitusneuvoa. Investori. Viitattu 18.3.2012.

http://www.investori.com/b/index.php/2011/10/19/osakkeiden_kurssilasku_on_toistuva_ilmio

Osakkeiden tuotto-odotus ja P/E-luvut. 2012. Osakesijoittaminen. Investorin 101 Sijoitusneuvoa. Investori. Viitattu 2.3.2012.
http://www.investori.com/b/index.php/2012/01/06/osakkeiden_tuotto_odotus_ja_p_e_luvut

Osinko ja osakekurssi. 2012. Osakesijoittaminen. Investorin 101 Sijoitusneuvoa. Investori. Viitattu 18.3.2012.
http://www.investori.com/b/index.php/2012/03/18/osinko_ja_osakekurssi#ixzz1k9J5D2Ly

Pysy osakkeissa myös epävarmassa tilanteessa. 2012. Osakesijoittaminen. Investorin 101 Sijoitusneuvoa. Investori. Viitattu 30.3.2012.
http://www.investori.com/b/index.php/2011/10/25/pysy_markkinoilla_myos_epavarmassa_tilan#ixzz1k9GQBg8b

Ranta, M. 2010. Wavelet Multiresolution Analysis of Financial Time Series. Väitöskirja. Vaasan yliopisto. Viitattu 16.4.2012.
http://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-303-5.pdf

Ranta, M. 2012. Mordelius Oy:n kuvaus. Email Mikko.Ranta@puv.fi 15.4.2012. Tulostettu 17.4.2012.

Roine, S. 2007. Osakeopas. Helsinki. Pörssisäätiö. Viitattu 5.2.2012.
<http://www.porssisaatio.fi/s/f/editor/attachments/Osakeopas2007.pdf>

Roine, S. 2010. Mitä arvopapereista pitäisi tietää? Helsinki. Pörssisäätiö. Viitattu 1.3.2012. <http://www.porssisaatio.fi/artikkelit/mita-arvopapereista-pitaisi-tietaa>

Suhdannevaihtelut. 2012. YH2 – Taloustieto. Internetix opintojen verkkosivut. Viitattu 16.3.2012.
http://opinnot.internetix.fi/fi/materiaalit/yh/yh2/05_julkinen_talous/03_2_suhdannevaihtelut?C:D=gjzk.eylr&m:selres=gjzk.eylr

Taanila, A. 2011. Korrelaatio ja sen merkitsevyys. Akin menetelmäblogi. Viitattu 16.4.2012. <http://tilastoapu.wordpress.com/2011/11/01/10-korrelaatio-ja-sen-merkitsevyys/>.

Taloussanakirja: markkina-arvo. 2012. Pörssi. Taloussanomien verkkosivut. Viitattu 16.4.2012. <http://www.taloussanomien.fi/porssi/sanakirja/termi/markkina-arvo/0>

Toivonen, S. 2009. Suomen arvopaperimarkkinoiden puitteet. Helsinki. Pörssisäätiö. Viitattu 10.2.2012. <http://www.porssisaatio.fi/artikkelit/suomen-arvopaperimarkkinoiden-puitteet,1>

Vuorenmaa, T. 2004. A Multiresolution Analysis of Stock Market Volatility Using Wavelet Methodology. Lisensiaatintyö. Valtiotieteellinen tiedekunta. Viitattu 16.4.2012. <http://valotrading.com/assets/articles/multiresolution.pdf>

**Kymmenen markkina-arvoltaan suurinta yhtiötä Helsingin pörs-
sin listalla 28.3.2012**

	Yhtiö	Markkina-arvo, Milj.	Listatut	Listaamattomat	Toimiala
1	Nordea Bank AB	27440,51	27440,51	-	Rahoitus
2	TeliaSonera AB	22386,54	22386,54	-	Tietoliikennepalvelut
3	Fortum Oyj	15928,42	15928,42	-	Yleishyödylliset palvelut
4	Nokia Oyj	15529,14	15529,14	-	Teknologia
5	Sampo Oyj	12056,8	12030,96	25,84	Rahoitus
6	Kone Oyj	10681,98	9119,7	1562,28	Teollisuustuotteet ja -palvelut
7	Wärtsilä Oyj Abp	5384,68	5384,68	-	Teollisuustuotteet ja -palvelut
8	UPM-Kymmene Oyj	5271,68	5271,68	-	Perusteollisuus
9	Metso Oyj	5032,16	5032,16	-	Teollisuustuotteet ja -palvelut
10	Nokian Renkaat Oyj	4729,19	4729,19	-	Kulutustavarat