

Aleksi Virkki

MAKROTALOUDELLISET TEKIJÄT SIJOITUSKOHTEEN TUOTTOJEN SELITTÄJINÄ & CASE NESTE OYJ

Johtamisen ja talouden tiedekunta
Kandidaatintutkielma
Tammikuu 2020

TIIVISTELMÄ

Aleksi Virkki: Makrotaloudelliset tekijät sijoituskohteen tuottojen selittäjinä & case Neste Oyj
Kandidaatintutkielma
Tampereen yliopisto
Kauppätieteet
Tammikuu 2020

Tässä kandidaatintutkielmassa kuvaillaan muun muassa rahoitusmarkkinoiden toimintaa ja sijoittamista. Tutkielmassa kerrotaan myös rahoitusteorioiden kehittymisestä ja sijoituskohteiden, kuten osakkeiden hinnoittelusta ja tuotto-odotuksien määrittelystä sekä tutkitaan empiirisesti, voiko Neste Oyj:n osakkeen hinnan muutoksia selittää Stephen Rossin vuonna 1976 kehittämän APT-mallin avulla. Empiirisessä tutkimuksessa testataan tilastollisin menetelmin, voiko Nesteen osakkeen hinnan muutoksia selittää makrotaloudellisilla tekijöillä. Makrotaloudellisiksi tekijöiksi valikoitui öljyn hinta, euron ja Yhdysvaltojen dollarin välinen valuuttakurssi sekä yhden kuukauden euriborkorko.

Havaintoaineistona käytettiin kuukausi aineistoa, sillä se soveltui parhaiten tähän tutkimukseen. Havaintoaineisto on hankittu Neste Oyj:n listautumisesta alkaen vuoden 2018 loppuun asti eli huhtikuun 2005 ja joulukuun 2018 väliseltä ajalta. Estimointitulosten mukaan yksi näistä makrotaloudellisista tekijöistä on tilastollisesti merkitsevä muuttuja ja kaksi muuta muuttujaa eivät olleet tilastollisesti merkitseviä muuttujia. Lisäksi residuaaliin liittyvät diagnostiset testit läpäistiin, joten tulosten pitäisi myös olla tältä osin luotettavia. Tilastollisena ohjelmistona käytettiin OxMetrics-8 -ohjelmistoa ja menetelmänä OLS-menetelmää.

Tutkielma sisältää melko kattavan kuvauksen erilaisista sijoittamiseen liittyvistä kysymyksistä. Toivottavasti tästä tutkielmasta olisi myös hyötyä ja tukea muille opinnäytetekstien kirjoittajille, joiden opinnäytteet liittyvät taloustieteen tai rahoituksen aihepiireihin.

Avainsanat: rahoitusmarkkinat, sijoittaminen, empiirinen tutkimus, valuuttakurssi

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

Sisällysluettelo

1. Johdanto	4
1.1 Kandidaatintutkielman sisältö	4
1.2 Monimuotoinen sijoitustoiminta.....	5
2. Modernin rahoitusteorian kehitys	7
2.1 Tehokkaat markkinat.....	7
2.2 Markowitzin portfolioteoria	8
2.3 CAP-malli.....	9
2.4 APT-malli.....	10
2.5 Sijoituskohteiden hinnoittelu ja tuotto-odotuksen määrittäminen.....	11
2.6 Neste Oyj	14
3. Aineisto ja menetelmät	17
3.1 Aineiston keruu	17
3.2 Aineiston kuvailu	18
3.3 Aineiston muokkaus	22
3.4 Sovelletut menetelmät ja estimoitava malli.....	25
4. Tulokset	26
5. Päätelmät	30
5.1 Johtopäätökset tuloksista.....	30
5.2 Mahdolliset virheet tutkimuksen teossa?	32
5.3 Kuinka aihetta pitäisi tutkia jatkossa?	33
6. Yhteenveto	34
Lähdeluettelo	35
LIITTEET	37

1. Johdanto

1.1 Kandidaatintutkielman sisältö

Tässä kandidaatintutkielmassa perehdytään sijoitustoiminnan rooliin yhteiskunnassa ja sen kehitykseen, erilaisiin sijoittajiin ja sijoituskohteiden hinnoitteluun liittyviin rahoitusteorioihin. Tutkielma sisältää myös empiirisen tutkimuksen, voidaanko Neste Oyj:n osakkeen tuottoja huhtikuun 2005 ja joulukuun 2018 väliseltä ajalta selittää makrotaloudellisten faktoreiden avulla.

Nesteen osakkeen tuottoja tutkitaan Stephen Rossin kehittämän Arbitraasihinnoittelu -menetelmän (APT-malli, Arbitrage Pricing Theory) avulla. Havaintoaineistot on koottu julkisista verkkolähteistä ja ekonometrisenä ohjelmistona, jolla analyysit on suoritettu, on käytetty OxMetrics-8 -ohjelmistoa.

Tutkielman johdantoluvussa käsitellään kandidaatintutkielman eteneminen, sijoitustoiminnan roolia yhteiskunnassa ja kerrotaan erilaisista sijoittajista. Toisessa luvussa käydään läpi sijoituskohteiden hinnoitteluun liittyviä rahoitusteorioita ja teoreettinen tausta tutkielman empiirisessä osiossa käytettävälle arbitraasihinnoitteluteorialle ja -menetelmälle (APT-malli, Arbitrage Pricing Theory). Toisen luvun lopuksi esitellään tutkimuskohteena oleva Neste Oyj. Kerron Nesteestä yhtiönä ja sen historiasta. Esittelen myös Nesteen liiketoimintaa ja kerron Nesteen taloudellisista tavoitteista. Lisäksi kuvailen Nesteen osakkeen hinnan kehitystä vuosien 2005 ja 2018 väliseltä ajalta.

Kolmannesta luvusta alkaa tämän kandidaatintutkielman empiirinen osa. Kolmannessa luvussa kerrotaan empiiriseen tutkimukseen liittyvästä aineiston keruusta ja kuvaillaan aineistoa sekä aineiston muokkausvaiheita. Tämän jälkeen kerrotaan aineistoon sovelletuista menetelmistä. Neljännessä luvussa esitellään estimointituloksia, joiden avulla on tarkoitus vastata varsinaiseen tutkimuskysymykseen, eli voidaanko valituilla makrotaloudellisilla faktoreilla selittää Nesteen osakkeen hinnan muutoksia.

Tulosten esittelyn jälkeen viidennessä luvussa pohditaan tulosten luotettavuutta ja tehdään päätelmiä itse tutkielmasta sekä estimoiduista tuloksista. Tuloksia verrataan myös Perry Sadorskyn vuoden 2001 tutkimukseen Risk Factors in Stock Returns of Canadian Oil and Gas Companies. Tarkoituksena on pohtia kuinka tuloksia voisi soveltaa käytännössä taloudellisen voiton tavoittelussa. Lisäksi on oleellista miettiä, miten aihetta voisi tutkia jatkossa ja miten erilaiset rajoitteet tutkielman teossa voivat vaikuttaa tutkimustuloksiin. Kuudes luku käsittää yhteenvedon.

1.2 Monimuotoinen sijoitustoiminta

Rahoitusmarkkinoilla on merkittävä rooli yhteiskunnassa, sillä rahoitusmarkkinoilla pääomaa allokoidaan eli kohdennetaan ylijäämäsektorilta alijäämäsektorille. Rahoitusmarkkinoiden ylijäämä sektori muodostuu, kun esimerkiksi kotitaloudet säästävät, eli kuluttavat vähemmän kuin heillä on tuloja. Alijäämäsektoria puolestaan edustavat yleensä rahoituksen tarvitsijat, kuten yritykset ja esimerkiksi uutta asuntoa ostavat kotitaloudet. Pääoman välittäjiä ovat erilaiset pankit ja vakuutuslaitokset sekä rahalaitokset. Rahaa vastaan maksetaan korvauksia, kuten osinkoja osakesijoituksiin ja korkoja lainoille.

Sijoitustoiminta on kasvava ilmiö vaurastuvassa ja kehittyvässä yhteiskunnassa ja lisäksi sijoitustoiminnalla on tärkeä rooli taloudessa ja talouskasvun mahdollistajana. Sijoittaminen on mahdollista yhä useammalle ja uusien teknologioiden avulla myös kaupankäynnin kulut ovat laskeneet todella paljon. Nykyään lähes kuka tahansa voi käydä kauppaa erilaisilla sijoituskohteilla, milloin ja missä tahansa.

Suomalaisten sijoitusvarallisuus noteerattuihin osakkeisiin vuoden 2019 toisena kvartaalina oli 181,7 mrd. euroa (Suomen Pankki, 2019). Sijoitusvarallisuus kokonaisuudessaan on satoja miljardeja euroja, kun lasketaan lukuun vielä erilaiset määräaikaistalletukset. Institutionaaliset sijoittajat, kuten esimerkiksi työeläkeyhtiöt, järjestöt ja yhdistykset omistavat kuitenkin suuren osan suomalaisten sijoitusvarallisuudesta.

Oman pääoman ehtoinen sijoittaminen eli osakesijoittaminen on tärkeää yhteiskunnassa. Osakesijoittamiseen liittyy toisaalta monia haasteita sijoittajan näkökulmasta. Osakesijoittamisessa on tärkeää maksaa arvopaperista oikean suuruista hintaa suhteessa riskiin ja odotettuihin tuottoihin. Osakkeen tai muun sijoituskohteen riskiä mitataan yleensä tuottojen vaihtelulla. Yleisesti ensin on määritettävä sijoittajan riskinsietokyky, jonka jälkeen voidaan vaatia tiettyä tuotto-odotusta riskin sietoa vastaan. Tuottoa halutaan myös, koska rahalla on aika-arvoa. Rahan aika-arvo tarkoittaa sitä, että tänään tapahtuva kulutus on arvokkaampaa, kuin esimerkiksi vastaava kulutus vuoden päästä. Sijoittajan on täten syytä olla varma omasta riskinsietokyvystään ennen sijoittamista sekä huolehtia epäsystemaattisen riskin hajauttamisesta. Sijoittaja voi hajauttaa sijoitettavaa pääomaa esimerkiksi maantieteellisesti, ajallisesti, toimialoittain ja eri omaisuusluokkiin.

Eräs moderni lähestymistapa on myös jaotella erilaisia sijoituskohteita niiden vastuullisuuden mukaan. Vastuullinen sijoittaminen onkin sijoittamisen eräs ajankohtainen trendi. Vastuullisesta sijoittamisesta voidaan puhua ESG-sijoittamisena tai ESG-sijoituskohteina. ”YK:n vastuullisen sijoittamisen periaatteet eli PRI (Principles for Responsible Investment) käsittelevät ympäristö-,

sosiaalisten ja yhtiöiden hallintotapaan liittyvien tekijöiden huomioonottamista sijoittamisessa. Englanniksi käytetään usein lyhennettä ESG (= Environmental, Social, Governance)” (Suomen vastuullisen sijoittamisen foorumi, FINSIF ry, 2019). ESG-sijoituskohteelle on täten ominaista, että sijoituskohde on ympäristöllisesti vastuullinen, sosiaalisesti vastuullinen sekä hallinnollisesti vastuullinen. Ympäristöllisesti vastuullinen sijoituskohde, esimerkiksi rahasto, tarkoittaa, että rahaston osakkeet eivät sisällä esimerkiksi öljy-yhtiöiden tai muiden saastuttavien yhtiöiden osakkeita. Sosiaalinen vastuullisuus puolestaan tarkoittaa esimerkiksi, että yhtiöt eivät käytä lapsityövoimaa. Hallinnollinen vastuullisuus tarkoittaa muun muassa sitä, että yhtiössä noudatetaan hyvää hallintotapaa ja veroasiat sekä kirjanpito- ja tilintarkastusasiat ovat kunnossa. Johdon toimintatapojen sekä palkitsemisjärjestelmien olisi myös oltava eettisesti hyväksyttäviä ja noudattaa lakeja sekä normeja.

Nyky-yhteiskunnassa, jossa erilaisten sijoituskohteiden määrä on suuri, myös sijoittajien määrä on suuri ja kasvanut huikkeasti. Sen vuoksi on myös paljon erilaisia sijoittajia. Toinen sijoittaja sietää enemmän riskejä kuin toinen. Toinen sijoittaja haluaa edistää ympäristöystävällisyyttä ja sijoittaa vastuullisesti, kun taas toinen sijoittaja haluaa maksimoida tuoton sijoittamalla esimerkiksi aseteollisuuteen. Sijoittamisen asiantuntijoiden keskuudessa puhutaan, että sijoituskohteen tuotto ja riski kulkevat käsi kädessä. Mikäli haluaa suurta tuottoa, täytyy sietää paljon riskiä. Jos tyytyy maltillisempaan tuottoon, sen voi saada pienemmällä riskinsietokyvyllä.

Voidaan todeta, että sijoitustoiminta on hyvin monimuotoista toimintaa, jossa on paljon erilaisia toimijoita ja erilaisia sijoituskohteita. Erilaisilla toimijoilla on erilaiset preferenssit eli mieltymykset, joiden mukaan he toimivat rahoitusmarkkinoilla. Sijoitustoimintaan liittyy myös paljon sääntelyä ja lainsäädäntöä ja kaikkien näiden syiden vuoksi sijoittaminen mielletään usein vaikeaksi suurten ihmisjoukkojen keskuudessa. Erityisesti osakesijoittaminen mielletään usein vaikeaksi ja riskipitoiseksi. Sijoitustoiminnasta voidaan lopuksi todeta, että se on erittäin tärkeää toimintaa kansantalouden näkökulmasta ja sijoitustoiminnan ja rahoitusmarkkinoiden roolia eräänä yhteiskunnan rakenteena ei voi väheksyä.

2. Modernin rahoitusteorian kehitys

2.1 Tehokkaat markkinat

Modernin rahoitusteorian ensimmäisiin ja vaikuttavimpiin teorioihin kuuluu niin sanottu tehokkaiden markkinoiden hypoteesi. Rahoitusmarkkinoiden tehokkuus voidaan teorian mukaan jakaa kolmeen luokkaan:

1. Heikosti tehokkaiisiin markkinoihin
2. Puolivahvasti tehokkaiisiin markkinoihin, ja
3. Vahvasti tehokkaiisiin markkinoihin

Knüpferin ja Puttosen (2009, 169) mukaan tehokkuuden voimakkuus riippuu siitä, mitä tietoa hinnat heijastavat. Markkinoiden tehokkuus on siis olennainen osa osakkeiden oikeanlaista hinnoittelua, sillä informaation lisääntyessä osakkeiden hintaa voidaan arvioida tarkemmin. Heikosti tehokkailla markkinoilla osakkeiden hintoihin sisältyy kaikki tieto historiallisista osakkeiden hinnoista. (Knüpfer & Puttonen, 2009, 169.) Heikosti tehokkailla markkinoilla ei ole mitään tietoa tulevaisuudesta, jolloin osakkeen oikean arvostustason päättelyminen on mahdotonta tai se perustuu vain historiallisiin tietoihin.

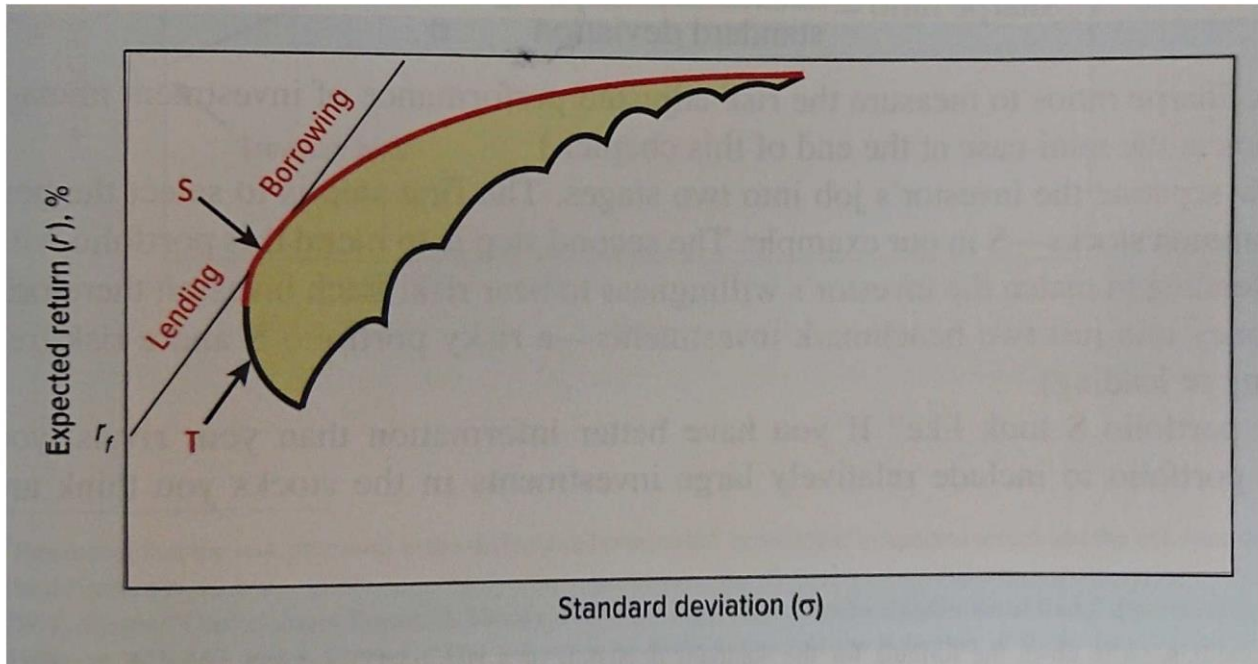
Knüpferin ja Puttosen (2009, 169) mukaan puolivahvasti tehokkailla markkinoilla hinnat heijastavat kaiken tiedon historiallisista tuotoista ja lisäksi kaiken julkisesti saatavilla olevan tiedon. Puolivahvasti tehokkaat markkinat eivät täten sisällä sisäpiiritietoja, ja koska kaikki tieto on julkista, on myös kaikilla käytössä täysin samat tiedot. Tällöin myös eri sijoittajilla voisi arvella olevan myös samat tulevaisuuden odotukset.

Vahvasti tehokkailla markkinoilla osakkeiden hintoihin sisältyy tieto menneestä kurssikehityksestä ja kaikki muu julkinen tieto sekä kaikki sisäpiirin tieto. (Knüpfer & Puttonen, 2009, 169.) Vahvasti tehokkailla markkinoilla hinnat heijastavat siis kaiken tiedon ja tällöin myös osakkeiden hinnat todennäköisesti muuttuvat useammin kuin heikosti tehokkailla tai puolivahvasti tehokkailla markkinoilla.

Osakkeiden hinta riippuu siis suuresti siitä, mitä tietoja ne heijastavat. Jos rahoitusmarkkinat olisivat vahvasti tehokkaat, osakkeiden hinnan muutokset riippuisivat vain tulevaisuudessa saatavasta tiedosta ja osakekurssit noudattaisivat tällöin random walkia eli satunnaiskulkua.

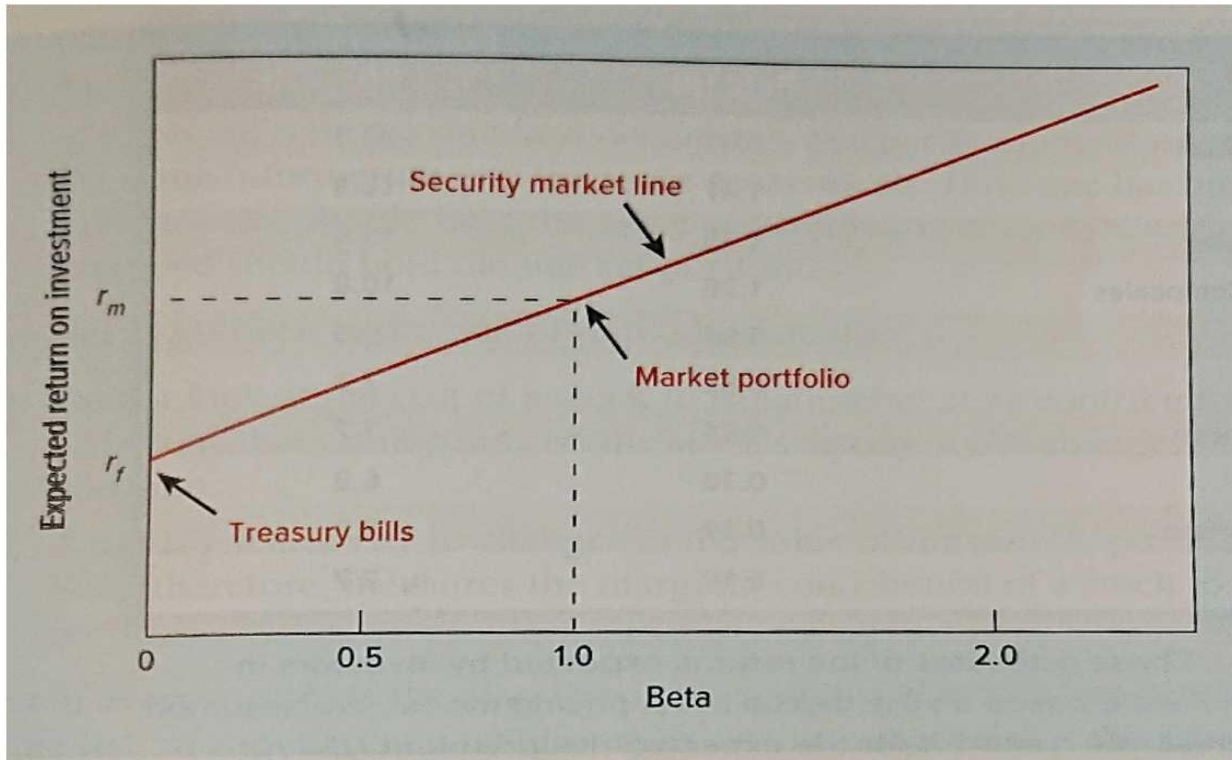
2.2 Markowitzin portfolioteoria

Markowitzin portfolioteoria on myös eräs perinteisimmistä rahoitusteorioista. Harry Markowitz (1952) argumentoi jo 1950-luvulla, että rationaalinen sijoittaja on riskinkaihtaja ja rationaalinen sijoittaja pyrkii joko maksimoimaan tuoton tietyllä riskitasolla tai minimoimaan riskin tietyllä tuottotasolla.



Kuva 1. Tehokkaiden portfolioiden rentama. (Brealey, Myers & Allen 2020, 203)

Portfolioteorian mukaan on olemassa tehokkaiden portfolioiden rintama (ks. kuva 1), jonka ylitse sijoittaja ei pääse.



Kuva 2. Security Market Line. (Brealey, Myers & Allen, 2020, 205)

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin ja portfolioteorian pohjalta on johdettu niin kutsuttu Security Market Line, (jäljempänä SML).

2.3 CAP-malli

Odotetun tuoton ja riskin välistä suhdetta voidaan kuvata Security Market Linen avulla (Bodie, Kane & Marcus, 2014, 298). Edellä esitellyn SML:n pohjalta on puolestaan johdettu Capital Asset Pricing -malli (CAP-malli). Security Market Linessa vaaka-akselilla (ks. kuva 2.) tuottojen keskihajonta on muutettu beetaksi. CAPM-mallin mukaan osakkeen odotettua tuottoa voidaan laskea seuraavan yhtälön mukaan:

$$R_i = R_f + \beta_i * (R_m - R_f),$$

jossa R_i on osakkeen i tuotto, R_f on riskitön korko, β on beeta, joka kuvaa osakkeen i riskisyyttä, ja R_m on markkinaportfolion tuotto. CAP-mallin avulla voidaan laskea esimerkiksi Nesteen osakkeelle odotettu tuotto. Tämä tehdäänkin esimerkinomaisesti luvussa 2.5. Osakkeen beeta siis riippuu siitä, kuinka volatiileja sijoituskohteen odotetut tuotot ovat.

CAP-malli on edelleenkin suosituin malli sen käytännöllisyyden ja helppouden takia osakkeen tuottojen arvioimiseen. Sen oletuksina pidetään kuitenkin vain markkinaportfolion tuottoa sekä osakkeen riskisyyttä kuvaavaa beetaa. CAP-malliin liittyy kuitenkin joitakin oletuksia ja rajoituksia mallin käytölle. Bodien, Kanen ja Marcuksen (2014, 303) mukaan CAP-malliin liittyy kolme oletusta:

1. Sijoittajat ovat rationaalisia.
2. Sijoittajilla on homogeeniset odotukset.
3. Jokainen sijoituskohde on julkisen kaupankäynnin kohteena ja sijoittajat voivat lainata rahaa yleisellä riskittömällä korolla.

Nämä oletukset ovat kuitenkin todellisuudessa melko rajoittavia tekijöitä. Oletus sijoittajien rationaalisuudesta on erittäin rajoittava tekijä. Lisäksi on melko epätodennäköistä, että kaikilla sijoittajilla olisi täysin homogeeniset odotukset tulevaisuudesta. Myöskään rahan lainaaminen riskittömällä korolla ei ole käytännössä mahdollista, vaan lainanantajat vaativat aina riskipreemiota sijoittajilta, sillä takaisinmaksuun liittyy aina epävarmuutta.

2.4 APT-malli

Vuonna 1976 Stephen Ross kehitti niin kutsutun arbitraasihinnittelumenetelmän (Arbitrage Pricing Theory, APT). Stephen Rossin arbitraasihinnitteluteoria lähtee siitä oletuksesta, että osakkeen tuottoihin vaikuttaa osaltaan laaja-alaiset makrotaloudelliset tekijät ja osittain ”yrityskohtainen kohina”. (Brealey, Myers, Allen, 2020, 213). Brealeyn, Myerssin ja Allenin (2020, 213) mukaan teoria ei kuitenkaan ota kantaa mitä faktorit ovat; voi olla esimerkiksi öljyn hinta-faktori, korkofaktori ja niin edelleen.

APT-mallit eivät ole aivan yhtä suosittuja kuin Capital Asset Pricing-mallit, sillä ne ovat hieman haasteellisempia käyttää. Ross ei ole siis identifioinut mitkä makrotaloudelliset tekijät vaikuttavat sijoituskohteiden odotettuihin tuottoihin ja sitä kautta hintoihin vaan makrotaloudelliset tekijät, faktorit, täytyy etsiä tapauskohtaisesti. Muun muassa tämä ominaisuus tekee APT-mallin käytöstä

työlään ja osittain siitä syystä vähentää todennäköisesti mallin suosiota. APT-mallissa ja CAP-mallissa on toisiinsa verrattuna joitakin yhtäläisyyksiä, mutta myös eroja löytyy.

Markkinaportfolio on keskeisessä roolissa CAP-mallissa, mutta se ei ole ollenkaan osa APT-mallia. (Brealey, Myers & Allen, 2020, 215) Arbitraasihinnointeliteoria ei puolestaan kerro, mitä makrotaloudelliset tekijät ovat, kun taas CAP-malli pitää sisällään kaikki makrotaloudelliset tekijät yhdessä tekijässä, markkinaportfolion tuotossa (Brealey, Myers, Allen, 2020, 215). Mallien huonoina puolina ovat ne, että CAP-mallin markkinaportfolion tuotto yksinkertaistaa mallia ehkä liikaa ja toisaalta APT-mallin työläys ei houkuttele mallin käyttöön.

Potentiaalisia makrotaloudellisia tekijöitä on useita. Makrotaloudelliset tekijät, faktorit, voisivat olla esimerkiksi valuuttakursseja, korkotasoja, muutoksia inflaatiossa tai talouskasvussa. Myös työttömyysaste tai muutokset esimerkiksi raaka-aineiden hinnoissa, kuten kullin tai öljyn hinnan muutokset voivat olla tällaisia makrotaloudellisia faktoreita.

APT-mallin ja CAP-mallin jälkeen Fama ja French ovat kehittäneet niin kutsutun kolmen faktorin mallin. Faman ja Frenchin kolmen faktorin malli on samanlainen kuin APT-malli, mutta makrotaloudellisten faktoreiden sijaan heidän mallissaan käytetään niin kutsuttuja tyylifaktoreita. Fama ja French ovat identifioineet jo kolme tekijää, jotka vaikuttaisivat määrittävän odotettuja tuottoja: markkinafaktorin, kokofaktorin ja ”book-to-market”-faktorin eli niin kutsutun kirja-arvo faktorin (Brealey, Myers & Allen, 2020, 215). Bodien, Kanen ja Marcuksen (2014, 340) mukaan Faman ja Frenchin kolmen faktorin malli eri variaatioineen on kuitenkin tänä päivänä yksi käytetyimmistä faktorimalleista erilaisissa tutkimuksissa. Tämä johtunee siitä, että malleja on aina helpompaa käyttää, jos faktorit ovat entuudestaan tuttuja ja mallin avulla on saatu hyviä tuloksia.

Myöhemmin Fama ja French ovat kehittäneet myös viiden faktorin mallin. Viiden faktorin malli toimii paremmin kuin kolmen faktorin malli, sillä se ottaa huomioon muun muassa yrityksen koon, arvon, voitollisuuden sekä investoinnit. (Fama & French, 2015)

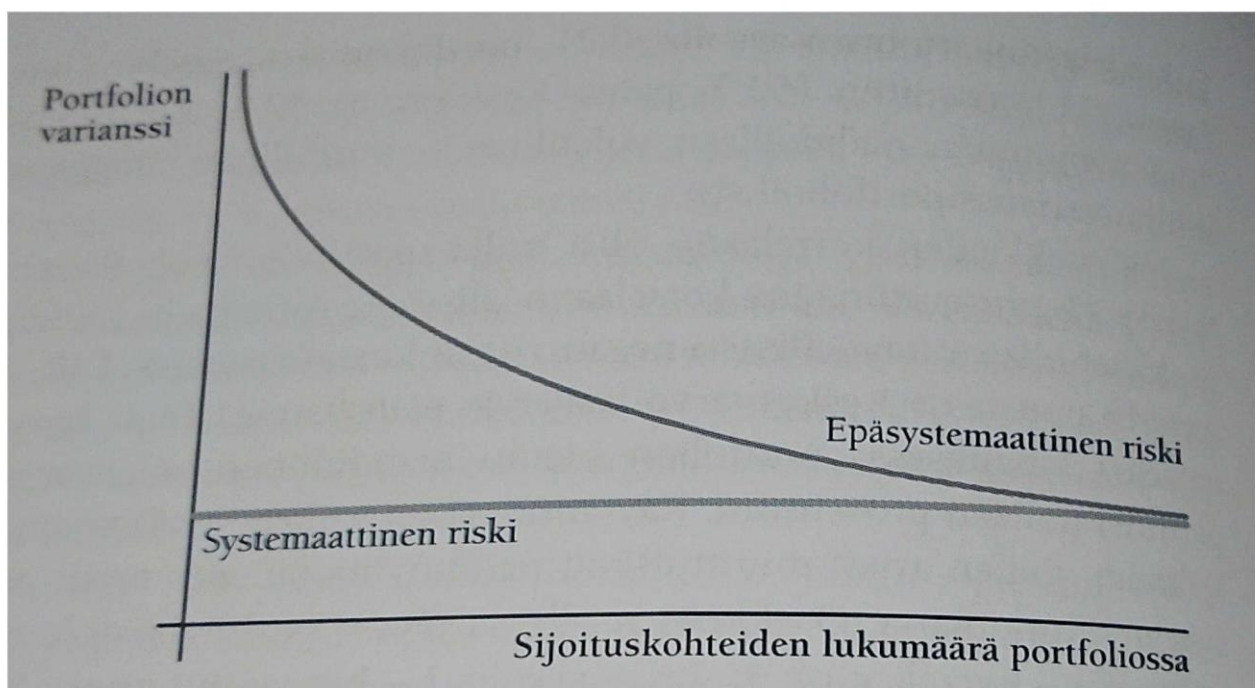
2.5 Sijoituskohteiden hinnoittelu ja tuotto-odotuksen määrittäminen

Seuraavaksi on tärkeää käsitellä useiden sijoittajien kannalta tärkein kysymys eli markkinoilla toimittaessa se, onko sijoituskohde oikein hinnoiteltu. Oikeanlainen hinnoittelu onkin yksi

vaikeimpia kysymyksiä ja se vaikuttaa niin sijoituskohteiden ostamiseen kuin myymiseen. Sijoituskohteille onkin kehitetty erilaisia hinnoittelumenetelmiä ja vertailumenetelmiä.

Kuinka osakkeen hinta sitten muodostuu? Jos henkilö A lainaa rahaa henkilölle B, A haluaa korvausta oman kulutuksensa lykkääntymisestä. Korvausta kulutuksen lykkäämisestä kutsutaan rahan aika-arvoksi, riskittömäksi koroksi (Knüpfer ja Puttonen, 2014, 263). Henkilö A haluaa kuitenkin antamaansa lainaa vastaan korvausta myös riskinottoaan vastaan, sen suhteen, että henkilö B ei pystyisikään maksamaan lainaansa takaisin. Tätä korvausta kutsutaan puolestaan riskipreemioksi, eli korvaukseksi riskinotosta. Täten kun sijoittaja sijoittaa pääomiaan, hän vaatii tuottoa osakkeelle tai sijoituskohteelle i , $R_i = R_f + R_p$, jossa R_i = osakkeen i tuotto, R_f = riskitön korko ja R_p = riskipremio. Riski premio riippuu sijoituskohteen riskisyydestä.

Sijoituskohteen riskisyyteen lasketaan kuitenkin vain systemaattinen riski, sillä epäsystemaattisen riskin sijoittaja voi hajauttaa.



Kuva 3. Portfolion riskin ja sijoituskohteiden määrän välinen yhteys (Knüpfer & Puttonen, 2014, 148)

Systemaattinen riski tarkoittaa ei-hajautettavissa olevaa riskiä, joka liittyy koko markkinoihin ja vaikuttaa jollakin tavalla kaikkiin osakkeisiin yhtä aikaisesti (Knüpfer ja Puttonen, 2014, 263). Osakkeen riskisyyttä mitataan beetalla, joka on muunnelma volatilitteetista. Sijoituksia kannattaakin hajauttaa, sillä eräs omaisuusluokka voi toisena vuonna menestyä huonosti ja seuraavina vuosina hyvin. Kuvasta 3 voidaan myös todeta, että sijoitusportfolion riskiä voidaan oleellisesti pienentää

hajauttamalla sijoitettavaa pääomaa useisiin eri sijoituskohteisiin. Hajauttamalla tuottojen vaihtelua eli volatilitteettia voidaan hillitä ja tasoittaa tuottoja.

Kun sijoittajat ovat määritelleet markkinoilla osakkeen riskisyyden ja sen avulla osakkeelle asetettavan tuottovaatimuksen, voidaan osakkeen hinta määrittää yksinkertaisimmillaan esimerkiksi siten, että kaikki osakkeen tulevat kassavirrat diskontataan nykyhetkeen. Jos esimerkiksi osakkeen tuottovaatimus on 5 % ja osinko 1 euron vuodessa, eikä minkäänlaista kasvua odoteta tapahtuvan, on osakkeen hinta tällöin $1 / 0,05 = 20$ euroa. mikäli oletetaan esimerkiksi 3 prosentin vuotuinen kasvu osinkoihin, on osakkeen arvo tällöin $1 / (0,05 - 0,03) = 1 / 0,02 = 50$ euroa. Tätä kasvun huomioon ottavaa mallia kutsutaan Gordonin kasvumalliksi.

Yleisin sijoituskohteen odotetun tuoton määrittelytapa on käyttää niin kutsuttua Capital Asset Pricing -mallia (CAPM). CAPM-malli on malli, jonka avulla arvioidaan riskisten sijoituskohteiden odotettuja tuottoja (Bodie, Kane & Marcus, 2014, 291). CAPM-mallin mukaisesti osakkeen odotettu tuotto lasketaan seuraavan yhtälön mukaan.

$$R_i = R_f + \beta_i * (R_m - R_f).$$

(Selitteet yhtälön eri tekijöille löytyvät luvusta 2.3)

Jos esimerkiksi osakkeen i beeta on 1,5 ja riskitön korko 3 % sekä markkinaportfolion odotettu tuotto 6% on osakkeen i odotettu tuotto tällöin $E(R_i) = 3 \% + 1,5 * (6 \% - 3 \%) = 7,5 \%$. Malli on yleismalli siitä, kuinka sijoituskohteen odotettu tuotto voidaan määrittää. Korkeampaa tuottoa voidaan siis odottaa vain lisäämällä riskiä. Kun riski lisääntyy, beeta -kerroin kasvaa, jolloin malli antaa suuremman odotetun tuoton. Oletetaan esimerkiksi Beta = 2, ceteris paribus. Tällöin osakkeen i odotettutuotto $E(R_i) = 3 \% + 2 * (6 \% - 3 \%) = 3 \% + 2 * 3 \% = 9 \%$.

Empiirisessä osiossa olevan Nesteen osakkeen odotettuja tuottoja voidaan myös arvioida CAPM-mallin avulla. Pidetään esimerkiksi riskittömänä korkona, R_f , laskelmissa 3 % ja Nesteen osakkeen beeta, $\beta = 0,96$. Jos markkinaportfolion tuotto olisi ollut esimerkiksi 6 %, tällöin Nesteen osakkeen tuotoksi arvioitaisiin $R_i = 3 \% + 0,96 * (6 \% - 3 \%) = 5,88 \%$.

Osakkeen odotettuja tuottoja voidaan laskea empiirisessä osiossakin käytettävää APT-mallia hyödyntäen. APT-mallin yhtälö on seuraavanlainen:

$$E(R_i) = \alpha_i + \beta_1 * F_1 + \beta_2 * F_2 + \beta_3 * F_3 \dots + \beta_n * F_n + \epsilon_i, \quad (1.1)$$

jossa $E(R_i)$ = Sijoituskohteen i odotettu tuotto,

α_i = vakio tuotto / riskittömän sijoituskohteen tuotto,

β_1 = faktorin 1 beeta,

F1 = makrotaloudellinen tekijä, eli faktori; esimerkiksi bkt kasvuaste,

β_2, β_3, \dots = eri faktoreiden betoja ja

F2, F3.. = muita makrotaloudellisia faktoreita.

Brealeyn, Myersin ja Allenin (2020, 215) mukaan APT-mallin luominen kannattaa aloittaa identifioimalla kohtalaisen lyhyt listaus makrotaloudellisista tekijöistä, joilla voisi olla vaikutusta osakkeen tuottoihin. Oletetaan, että osakkeelle i on tunnistettu kolme erilaista makrotaloudellista tekijää, faktoria, jotka vaikuttavat osakkeen i odotettuun tuottoon. Ne ovat bruttokansantuotteen kasvuaste, raakaöljyn hinta ja inflaatioaste.

Olkoon bruttokansantuotteen kasvuaste esimerkiksi 4 prosenttia ja beeta tälle faktorille olkoon 1. Inflaatioaste olkoon 2 % ja tälle faktorille beeta olkoon 0,5. Raakaöljyn hinta ja tuotot muuttukoon -2 % ja beeta tälle on 1,5. Riskitön korko olkoon 3 %.

Tällöin APT-mallin mukaan osakkeen i odotettu tuotto $E(R_i) = 3 \% + 1 * 4 \% + 0,5 * 2 \% + 1,5 * -2 \% + \epsilon_i = 5 \% + \epsilon_i$. Osakkeen i odotettu tuotto vallitsevien ja vaikuttavien makrotaloudellisten tekijöiden ja olosuhteiden alla on täten 5 %, jonka lisäksi osakkeen i odotettu tuotto voi muuttua virhetermin ϵ verran kumpaan suuntaan vain. APT-mallissa viimeinen termi eli osakkeen tai sijoituskohteen i , ϵ on virhetermi, joka määritellään satunnaisluvaksi, joka käyttäytyy normaalisti jakautuneesti keskiarvon odotusarvolla 0 ja varianssilla σ^2 eli $E(R_i) \sim N(0, \sigma^2)$

2.6 Neste Oyj

Neste Oyj on julkinen osakeyhtiö, joka toimii öljynjalostustoimialalla ja öljytuotteiden vähittäismyynnin parissa. Se valmistaa muun muassa dieseliä ja bensiiniä. Neste valmistaa osan myymästään dieselistä uusiutuvista raaka-aineista. Yhtiön verkkosivujen mukaan sillä on jalostamoja ja tuotantolaitoksia Suomessa, Porvoossa ja Naantalissa. Yhtiön toimitusjohtajana toimii Peter Vanacker.

Neste perustettiin vuonna 1948. Yhtiö on ollut alusta asti valtion omistama ja sillä on pitkä historia takanaan. Neste Oyj:n osake listautui Helsingin pörssiin 19.4.2005 Nesteen irtautuessa Fortumista.

Yhtiö on julkaissut strategisia tavoitteita, joiksi Neste Oyj määrittelee verkkosivuillaan muun muassa sen, että Neste pyrkii olemaan Itämeren alueen johtava polttoaineratkaisujen tarjoaja. Neste pyrkii myös kasvamaan globaaleilla uusiutuviin raaka-aineisiin perustuvilla markkinoilla.

Neste luo verkkosivujensa mukaan vastuullisia vaihtoehtoja liikenteen, yritysten ja kuluttajien tarpeisiin. Se pyrkii myös auttamaan asiakkaitaan pienentämään hiilijalanjälkeään kaikkialla maailmassa laadukkailla, vähäpäästöisillä, uusiutuvilla ja korkealaatuisilla öljytuotteilla. ”Olemme maailman suurin jätteistä ja tähteistä jalostetun uusiutuvan dieselin tuottaja ja tuomme uusiutuvia ratkaisuja myös lento- ja muoviteollisuuteen” (Neste Oyj, verkkosivut / vastuullisuus, 2019). Vuonna 2017 Nesteen liikevaihto oli 13,2 miljardia euroa. Vuonna 2018 Neste Oyj sijoittui verkkosivujensa mukaan toiseksi maailman 100 vastuullisimman yrityksen Global 100 -listalla. Täten Neste Oyj:tä voidaan pitää osittain myös vastuullisesti toimivana yhtiönä.

Neste on ollut poikkeuksellisen hyvä sijoituskohteena erityisesti 2010-luvulla. Nesteen osakekurssi on noussut rajusti Helsingin pörssissä 2010-luvulla: 4,50 eurosta reiluun 31 euroon. Nesteen osakekurssi on voinut tehdä monista sijoittajista jopa miljonäärejä sen noustessa prosentuaalisesti liki 600 %. Jos sijoitustuottoja tarkastellaan vielä tarkemmin, oli Nesteen osakkeen kurssi 30.9.2011 vain 2,18 euroa ja sieltä tähän päivään mennessä, 12.11.2019, nousua on jo 1500 %. Nesteen osake on siis hyvin poikkeuksellinen ja oikea menestystarina Helsingin pörssissä.

Neste Oyj:llä on myös oma vahvistettu osinkopolitiikka, jonka mukaan Neste jakaa osinkoa vähintään 50 % vertailukelpoisesta tilikauden voitosta. ”Pyrimme olemaan suotuisa osingonmaksaja” (Neste Oyj verkkosivut, 2019). Nesteellä on verkkosivuillansa myös seuraavanlaisia julkistettuja taloudellisia tavoitteita.

- Velan osuus kokonaispääomasta alle 40 %
- Keskimääräisen sijoitetun pääoman tuotto verojen jälkeen pitkällä aikavälillä vähintään 15 %



Kuva 4. Neste Oyj:n kurssikehitys ajankohtien 29.4.2005 – 31.12.2018 välisenä aikana

Neste Oyj:n osakkeen kurssigraafista (kuva 4) voi myös todeta, että yhtiö on menestynyt 2010-luvulla erittäin hyvin. Tilastografiikkaa Nesteen osakkeen kurssikehityksestä kuvataan tarkemmin vielä tämän tutkielman aineisto-osuudessa sekä pohditaan mahdollisia syitä kuvatulle kurssikehitykselle.

3. Aineisto ja menetelmät

3.1 Aineiston keruu

Havaintoaineisto tätä kandidaatintutkielmaa varten on kerätty täysin julkisista verkkolähteistä. Aineisto on aikasarja-aineisto kuten taloudelliset aineistot yleensäkin ovat. Muuttujien valintaan on vaikuttanut tilastografiikoiden analyysi, joiden perusteella näyttäisi siltä, että juuri nämä muuttujat voisivat selittää Nesteen osakkeen kehitystä. Näiden muuttujien valintaa tuki myös Sadorskyn tutkimus (2001), jossa erään kanadalaisen öljy- ja kaasuyhtiön osakkeen hintaa selitettiin samankaltaisilla muuttujilla.

Havaintoaineisto on kuukausiaineisto. Useimmat makrotaloudelliset tunnusluvut tilastoidaan kuukausittain. Mikäli tutkimuksen teossa olisi käytetty esimerkiksi työttömyyteen liittyviä lukuja tai bruttokansantuotteen kasvuun liittyviä lukuja, olisi kyseisten muuttujien havaintoaineisto saatavilla kuukausittain, tai sitä harvemmallalla frekvenssillä. En halunnut sulkea tällaisia muuttujia pois tutkimuksen teosta ja siksi tutkimuksessa päädyttiin kuukausiaineistoon päiväaineiston sijasta. Tarkasteluajanjakso puolestaan määräytyi siten, että tarkasteluajanjakson alku, huhtikuu 2005, oli alkupiste, jolloin Neste Oyj listautui Helsingin pörssiin. Vuoden 2018 joulukuu valikoitui tarkastelujakson päätepisteeksi, koska jotkut makrotaloudelliset muuttujat, kuten esimerkiksi bruttokansantuotteeseen liittyvät tilastolliset luvut, tarkentuvat vielä pitkien aikojenkin viiveellä. Näkemykseni mukaan tällaisen muuttujan käyttäminen tutkimuksessa erittäin tuoreilla tiedoilla olisi lisännyt riskiä tutkimustulosten epäluotettavuudesta.

Nesteen osakkeen kurssihistoria on peräisin kauppalehden yrityssivuilta eikä Nesteen osakkeen tuotoissa ole huomioitu osinkotuottoja. Talousteorian mukaan osakkeen arvo voidaan nähdä koostuvan tulevien kassavirtojen nykyarvosta ja teorian mukaan osingon irtoamispäivänä osakkeen arvon pitäisi pudota osingon arvon verran. Osakkeen arvo nähdään täten koostuvan enemmänkin yrityksen tuloksentekevyydestä sekä odotusarvoista kasvumahdollisuuksiin.

Olen hankkinut öljyn hintatiedot dollareissa Markets Insider -sivustolta, joka on myös täysin julkinen verkkolähde. Yhden kuukauden euribor-korkotasot huhtikuu 2005 – joulukuu 2018 väliselle ajalle olen hankkinut Eurostatilta. Euron ja Yhdysvaltojen dollarin välisen valuuttakurssin olen hankkinut myös Markets Insider sivustolta. Havaintoaineisto on siten täysin julkista tietoa ja kaikkien saatavissa sekä tarkistettavissa olevaa tietoa. Koopin mukaan havaintoaineiston keräämisessä on tärkeää, että aineisto on nykypäivään sopivaa, ei vanhentunutta. (Koop, 2008, 4) Tämän tutkielman havaintoaineiston ei pitäisi olla vanhentunutta ja muun muassa Nesteen osakkeen

niin kutsuttu splittaus vuonna 2018 on otettu osakkeen arvostuksessa huomioon. Nesteen osakkeiden lukumäärä kolminkertaistettiin vuonna 2018 ja samalla Nesteen osakkeen arvo jaettiin kolmella. Tämä toimenpide on otettu huomioon havaintoaineistossa.

Tutkielmassa oli alun perin tarkoitus käyttää päiväaineistoa mahdollisimman tarkkojen tulosten saamiseksi. Tutkimus tehdään kuitenkin APT-mallilla ja käytetään OxMetrics 8 -ohjelmistoa sekä OLS- (Ordinary Least Squares) menetelmää, joten tutkielma oli pakko tehdä kuukausiaineistolla. OLS-menetelmä vaatii, että muuttujat ovat samassa frekvenssissä. (Jukka Ilomäki, 2019, sähköposti). APT-mallissa olisin voinut käyttää myös muita makrotaloudellisia tekijöitä, kuten esimerkiksi työttömyyteen liittyviä lukuja, inflaatioastetta tai bruttokansantuotteen kasvua. Tällaisia muuttujia ei kuitenkaan nykyisillä tilastoinneilla ja raportoinneilla ole saatavissa päivittäin, eikä välttämättä kuukausittainkaan, joten siksi OLS-menetelmän vaatimukset sekä aineiston saatavuus rajoittivat tutkielman tekoa tältä osin. Joidenkin muuttujien kanssa myös saatavissa ollut aineisto olisi ollut kovin työlästä muuttaa hyödynnettävään muotoon.

3.2 Aineiston kuvailu

Aineistossa on 4 muuttujaa ja jokaisesta muuttujasta on 165 havaintoa. Koopin (2008, 6) mukaan aineiston hankinnan jälkeen on tärkeää käydä aineistoa läpi. Tässä aluvuossa aineisto sen vuoksi kuvaillaan ja esitellään. Kuviot ja taulukot ovat hyvä tapa esitellä aineistoa (Koop, 2008, 6).

Aineiston kuvailemiseksi olen koostanut erilaisia kuvioita ja kerron aineiston muuttujista myös keskeisimpiä tunnuslukuja. Oxmetrics-8 -ohjelmistosta olen hankkinut koostetulosten aineistosta, joka löytyy myös tutkielman liitteistä. (Liite 1)

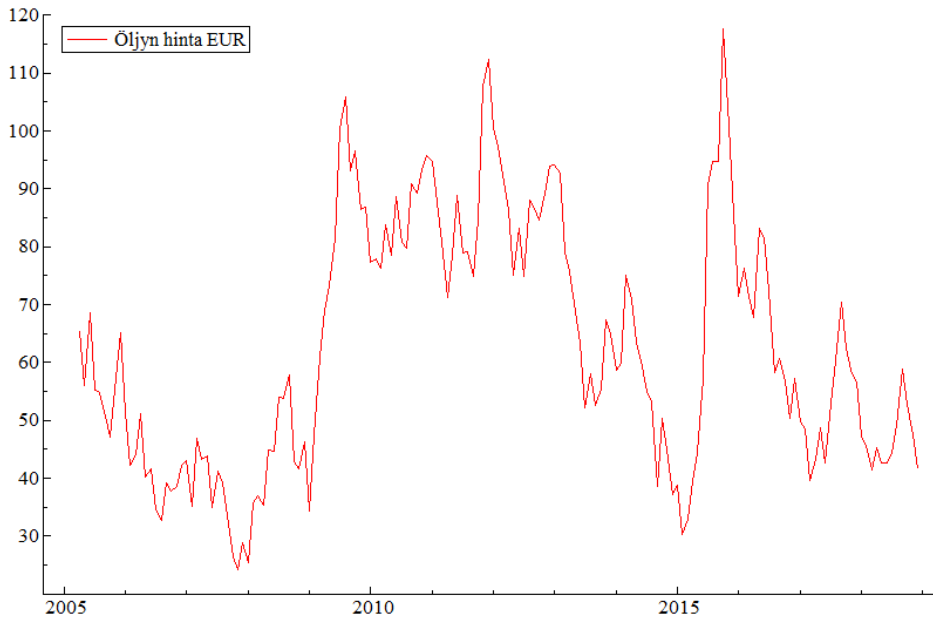


Kuva 5. Nesteen osakkeen hinta aikavälillä 4/2005 – 12/2018

Nesteen osakkeen keskihinta aikavälillä 4/2005 – 12/2018 oli 7,78 euroa tai oikeastaan pitäisi puhua otoskeskiarvosta, koska kyseessä on otos. Alimmillaan Nesteen osakkeen arvo oli vuoden 2011 aikana, jolloin osakkeen arvo oli vain 2,17 euroa. Korkeimmillaan Nesteen osakkeen arvo oli vuonna 2018, jolloin osakkeen arvo kävi jopa 24,93 eurossa. Osakkeen hinnan keskihajonta eli otoskeskihajonta tarkastelujaksolla oli 5,17 euroa. Kuvasta 5 voi päätellä ja kommentoida niin, että tarkastelujakson alussa, vuoden 2005 aikana osakkeen arvo lähti heti listautumisen jälkeen nousuun päätyen noin 10 euron tasolle. Sen jälkeen osakkeen arvossa alkoi vuoteen 2011 asti alkanut alamäki ja osakkeen arvo luisui aina edellä mainittuun 2,17 euron tasoon. Siitä lähtien tarkastelujakson loppuun eli vuoteen 2018 asti Nesteen osakkeen arvo kasvoi kiihtyvällä tahdilla, sisältäen kuitenkin joitakin yksittäisiä arvon alentumisia.



Kuva 6. Brent Crude -öljyn hinnan kuvaaja (U.S Dollareissa)

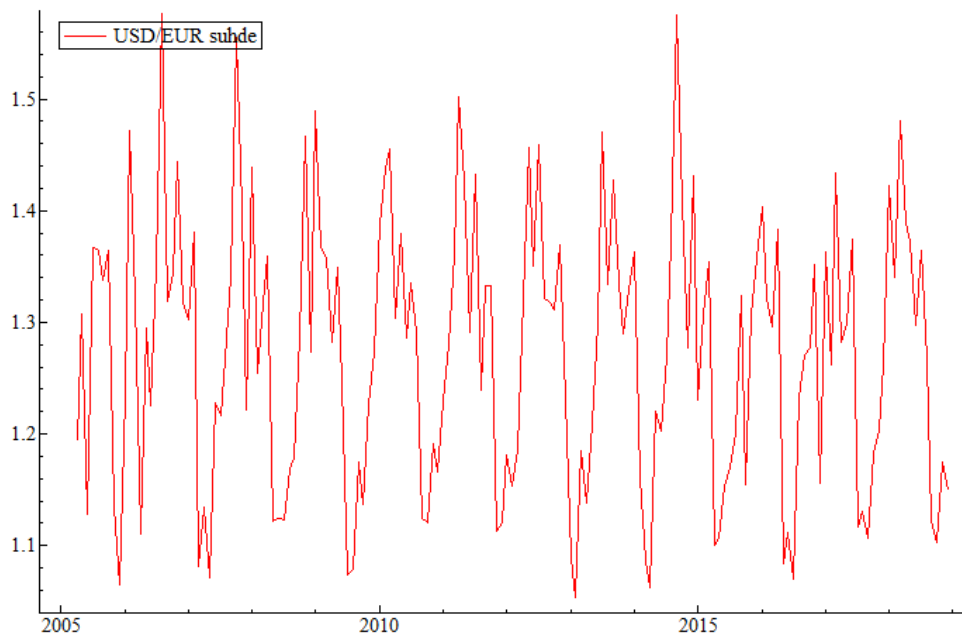


Kuva 7. Brent Crude -öljyn hinta euroissa

Kuten öljyn hintojen kuvaajista (kuvat 6 ja 7) nähdään, ovat öljyn hinnan muutokset melko voimakkaita koko tarkasteluajanjaksolla. Vuoden 2005 lähtöpisteestä, noin 65 euron tasosta, öljyn hinta laski aina vuoteen 2008 asti. Finanssikriisin aikoihin öljyn hinta nousi voimakkaasti, ollen vuoden 2009 alussa jopa reilun 100 euron tasossa. 2010-luvun alkupuolella öljyn hinta pysyi suhteellisen vakaana, erityisesti tarkasteltaessa öljyn hintaa dollareissa. Tähän saattoivat vaikuttaa myös Yhdysvaltain keskuspankin ja Euroopan keskuspankin erilaiset rahapolitiikkatoimenpiteet. Rahapolitiikkatoimenpiteillä on voinut olla vaikutusta myös moniin muihin asioihin, kuten esimerkiksi euron ja Yhdysvaltojen dollarin väliseen valuuttakurssiin.

Vuosien 2013 ja 2014 aikana öljyn hinta kuitenkin lähti jyrkkään laskuun ja vuoden 2015 alussa öljyn hinta oli erittäin matalalla tasolla. Vuonna 2015 öljyntuottajamaiden keskusjärjestö, OPEC, teki joitakin öljyntuotantoon liittyviä poliittisia päätöksiä, joiden seurauksena raakaöljyn hinta lähti jälleen voimakkaaseen nousuun. Myös vuonna 2014 alkanut Ukrainan kriisi ja Venäjälle asetetut talouspakotteet saattoivat osittain vaikuttaa kohonneeseen raakaöljyn barrelihintaan. Pian raakaöljyn hinta lähti jälleen laskuun ja tarkastelujakson lopussa öljyn hinta oli noin 40 – 50 euron tasolla per tynnyri.

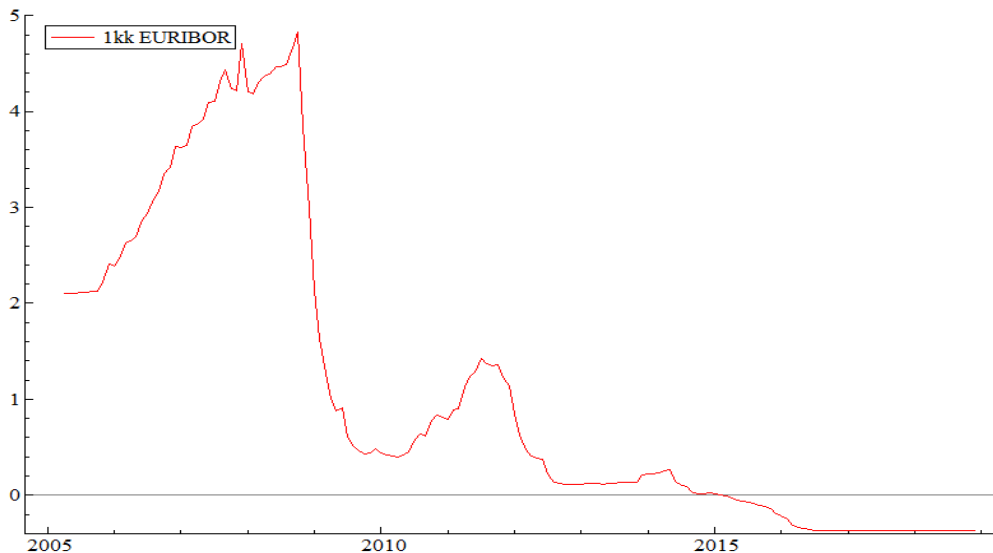
Öljyn hinta on aineiston mukaan erittäin epävakaata muuttuja ja sen osoittaa myös liitteenä (liite 1) löytyvästä koostetulosteesta saatavat tiedot. Öljyn keskihinta (otoskeskiarvo) tarkastelujaksolla oli 62,60 euroa / tynnyri (barreli). Öljyn hinta oli alimmillaan 24,13 euroa tynnyriltä ja kalleimmillaan 117,69 euroa. Öljyn hinnan keskihajonta (otoskeskihajonta) oli 21,25 euroa.



Kuva 8. Euron ja Yhdysvaltain dollarin välinen valuuttakurssi

Euron ja Yhdysvaltain dollarin välinen valuuttakurssi on myös äärimmäisen epävakaa muuttuja. Valuuttakurssissa on erittäin paljon heiluntaa. Koko tarkasteluajanjakson ajan euro säilyi kuitenkin ”vahvempana” valuuttana eli yli pariteettiaron 1,00. Dollarin ollessa vahvimmillaan, vuonna 2005, oli euron ja dollarin välinen valuuttakurssi vain 1,0538 eli yhdellä eurolla sai tuolloin vain 1,054 dollaria, kolmeen desimaaliin pyöristettynä. Vuosien 2005 – 2018 välisenä aikana valuuttakurssin keskiarvo (otoskeskiarvo) oli 1,274 ja heikoimmillaan dollarin arvo euroon nähden oli vuonna 2014, valuuttakurssin ollessa 1,577. Valuuttakurssin keskihajonta (otoskeskihajonta) puolestaan oli tarkastelujakson aikana 0,11959. Euron ja dollarin välinen valuuttakurssi muodostuu kyseisten valuuttojen kysynnöistä kansainvälisillä rahamarkkinoilla, mutta lienee mahdollista, että valuuttakurssihin ja niiden muutoksiin vaikuttaa myös keskuspankkien (Fedin ja EKP:n) rahapolitiikkatoimet. Valuuttakurssien määräytymiseen vaikuttavat kuitenkin monet tekijät ja valuuttojen kysyntöjen kautta vaikuttaviksi tekijöiksi voisi mainita ennen kaikkea erot reaalikorkotasoina eri alueilla sekä odotukset koskien tulevaa valuuttakurssia. Myös Venäjän vastaiset talouspakotteet tarkastelujakson jälkimmäisellä puoliskolla ovat saattaneet vaikuttaa

dollarin kysyntään, sillä dollaria pidetään yleisesti eräänlaisena turvavaluuttana ja tällöin muun muassa venäläiset oligarkit ovat voineet suojautua ruplan valuuttakurssiin liittyviltä riskeiltä. Tätä asiaa ei kuitenkaan eritellä tämän enempää tässä kandidaatin tutkielmassa.



Kuva 9. 1-kuukauden euriborkoron taso

Yhden kuukauden euriborkorko oli vuoden 2005 alkupuolella reilun 2 % tasolla ja korkotaso nousi aina finanssikriisiin asti, lähes 5 % tasolle. Vuoden 2009 aikana korkotaso laski erittäin jyrkästi ja nopeasti alle prosenttiin, ollen vuonna 2010 vain noin 0,5 %. Tämän jälkeen korkotaso nousi hetkellisesti, mutta korkotasoja jouduttiin jälleen laskemaan eurokriisin puhkeamisen myötä. Siitä lähtien korkotaso on pysynyt erittäin matalalla tasolla. Kuten kuvasta (kuva 9) voidaan todeta, painui yhden kuukauden euriborkorko vuonna 2015 jo alle 0 % rajan. Siitä lähtien korkotaso on pysynyt negatiivisena ja tarkastelujakson loppupuolella, vuosina 2017 ja 2018 yhden kuukauden euriborkorko pysyi jatkuvasti -0,37 % tasolla. Korkotaso on ollut tarkastelujaksolla kuitenkin melko vakaa muuttuja muihin muuttujiin verrattuna. Olen tulostanut OxMetrics-8 -ohjelmistolla koosteen myös korkomuuttujasta ja sen mukaan (liite 1) yhden kuukauden euribor-korko oli matalimmillaan -0,37 % tasolla, ylimmillään 4,83 % tasolla ja keskiarvo (otoskeskiarvo) korolle tällä tarkastelujaksolla oli 1,09 %. Korkomuuttujan keskihajonta (otoskeskihajonta) oli 1,586.

3.3 Aineiston muokkaus

Osa aineistosta oli saatavilla tai ladattavissa vain päiväaineistona ja aineisto on muokattu Microsoft Excelissä niin, että havainnot kuvaavat jokaisen havaintokuukauden viimeistä kaupankäyntipäivää.

Jokainen muuttuja, Nesteen osakekurssi, öljyn hinta, 1-kuukauden euriborkorko sekä USD/EUR valuuttakurssi, ovat sellaisenaan tilastossa epästationaarisia. Aineistossa Nesteen osake - muuttujalle, öljyn hintamuuttujalle sekä valuuttakurssimuuttujalle on tehty seuraavaksi logaritmimuunnos eli jokaisen muuttujan jokaisesta havainnosta on otettu luonnollinen logaritmi, jotta lopuksi saatavat tulokset olisivat esitettävissä siinä muodossa, kuinka monta prosenttia Nesteen osakkeen kurssi muuttuu, kun jokin muu muuttuja muuttuu yhden prosenttiyksikön. Oheisessa kuvassa (kuva 10) on tehty Nesteen osakkeelle log-muunnos.



Kuva 10. Nesteen osakkeen kurssi kehitys logaritmoinnin jälkeen.

Kuvaajaa voidaan verrata alkuperäiseen kuvaajaan (kuva 5) ja voidaan huomata, että vain pystyakselin mitta-asteikko on vaihtunut. Ohessa vielä alkuperäinen ja log-muunnettu kuvaaja päällekkäin.



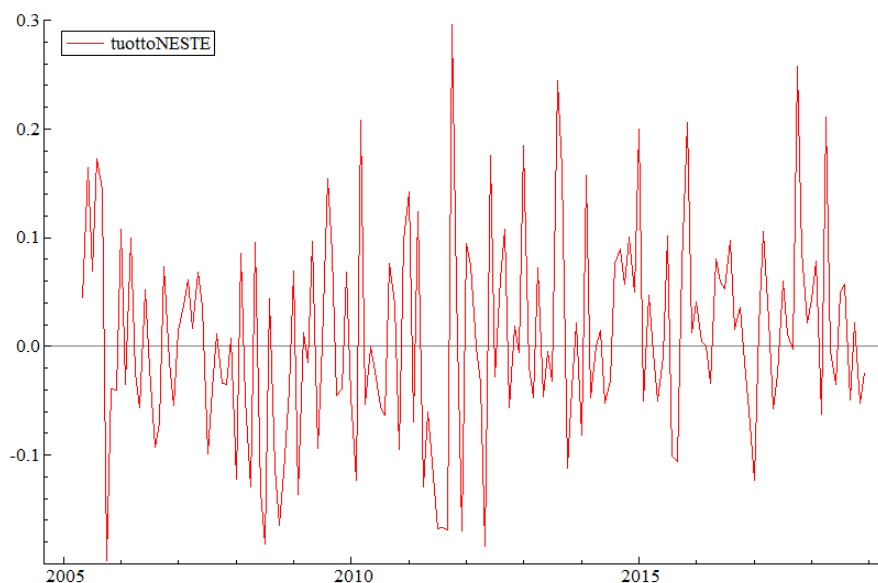
Kuva 11. Logaritmoitu ja alkuperäinen Nesteen osakkeen hinnan kuvaaja

Log-muunnoksella ei saa poistettua epästationaarisuutta ja trendejä, joita kuvaajasta on tunnistettavissa. Tuloksista saadaan kuitenkin logaritmuunnoksen ansiosta suhteellisia. Jos selitettävä muuttuja on logaritmoitu, logaritmoitu selittäjä tarkoittaa 100 kertaa selitettävän muutosta, eli se esittää prosentuaalisen muutoksen tietyllä aika välillä. (Koop, 2008, 178)

Logaritmuunnokset eivät kuitenkaan poista epästationaarisuutta ja siksi kyseisistä muuttujista onkin otettu vielä niin kutsuttujen peräkkäisten logaritmoitujen hintojen erotukset. Kun muuttujista on saatu peräkkäisten logaritmoitujen hintojen erotukset, eli oikeastaan logaritmoidut muutokset tai logaritmoidut tuotot, eivät ne enää olekaan epästationaarisia, vaan ne ovat stationaarisia muuttujia. OLS-menetelmään liittyvät oletukset vaativat, että muuttujien on oltava stationaarisia.

Yhden kuukauden euriborkorkotasojen muuttuja on puolestaan muokattu niin, että yhden kuukauden euriborkorkoon on lisätty luku yksi ja tämä summa on jaettu luvulla 12, jolloin vuositasolla ilmaistu korko on muutettu yhden kuukauden koroksi. Tästä osamäärästä on otettu puolestaan luonnollinen logaritmi, jolloin on jälleen saatu logaritmoitu lukuarvo. Tämän jälkeen on otettu vielä peräkkäisten havaintojen erotus, jolloin on saatu muuttuja, jonka olen nimennyt logtuottoONEMONTH. Kyseinen muuttuja kuvaa korkotason logaritmoituja muutoksia. Tällä tavoin jokainen muuttuja on muokattu niin, että OLS-menetelmää voidaan käyttää, OLS-oletukset ovat alustavasti kunnossa ja voimassa sekä näin välttytään niin kutsutulta hölynpölyregressiolta ja hölynpölytuloksilta.

Seuraavaksi esitellään kuvaaja muuttujasta tuottoNESTE. Se on kuvaaja stationaarisesta muuttujasta, jollaiseksi kaikki muuttujat on nyt muunnettu.



Kuva 12. Nesteen osakkeen logaritmoidut tuotot (Stationaarinen muuttuja)

Stationaariselle muuttujalle kuvaaja on hyvin tyypillinen ja se hakeutuu aina keskiarvoonsa.

Näin on saatu kaikista alkuperäisistä epästationaarisista muuttujista luotua stationaarisia muuttujia. Muuttujat ovat nyt OLS-oletusten mukaisia ja näin ollen mallin parametrejä voidaan alkaa estimoimaan OLS-menetelmällä.

3.4 Sovelletut menetelmät ja estimoitava malli

Tutkielma tehtiin käyttäen Ordinary Least Squares (OLS) -menetelmää eli niin kutsuttua pienimmän neliösumman menetelmää. OLS-menetelmässä lasketaan tilastollisesti aineistoon parhaiten sopiva suora siten, että summa kaikkien havaintopisteiden etäisyydestä suorasta korotettuna toiseen potenssiin minimoituu. Siitä syystä OLS-menetelmää kutsutaankin suomeksi myös pienimmän neliösumman menetelmäksi. OLS-menetelmän käytölle on kuitenkin tiettyjä rajoitteita ja oletuksia. Esimerkiksi havaintoja on oltava enemmän kuin estimoitavia parametrejä ja muuttujissa on oltava yhtä paljon havaintoja.

Aineiston hankkimisen ja muokkauksen jälkeen on päästy itse mallin estimoinnin vaiheeseen olemassa olevan aineiston pohjalta. Aineiston pohjalta pyritään siis estimoimaan lukuarvot mallin muutosNESTEENOSAKE = $\alpha + \beta_1 * \text{Öljynhinnanmuutos} + \beta_2 * \text{valuuttakurssinmuutos} + \beta_3 * \text{1kk-euriborkoronmuutos} + \epsilon_t$, jossa ϵ_t noudattaa normaalijakaumaa parametrein $\sim N(0, \sigma^2)$ parametreille β_1, β_2 ja β_3 .

4. Tulokset

ESTIMOIDAAN:

$$\text{tuottoNESTE} = \alpha + \beta_1 * \text{tuottoVALUUTTA} + \beta_2 * \text{tuotto1KKEURIBORKORKO} + \beta_3 * \text{tuottoÖLJY} + \varepsilon(t)$$
 , jossa $\varepsilon(t)$ on residuaali eli virhetermi, jonka oletetaan noudattavan normaalijakaumaa parametrein $\sim N(0, \sigma^2)$.

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R ²
Constant	0.00793335	0.007372	1.08	0.2835	0.0072
tuottoVALUUTTA	-0.251358	0.1149	-2.19	0.0301	0.0291
logtuottoONEMONTH	-0.105051	4.666	-0.0225	0.9821	0.0000
tuottoÖLJY	-0.0942529	0.07717	-1.22	0.2237	0.0092

sigma	0.0939154	RSS	1.41121512
R ²	0.0314362	F(3,160) =	1.731 [0.163]
Adj.R ²	0.0132756	log-likelihood	157.238
no. of observations	164	no. of parameters	4
mean(Y)	0.00826758	se(Y)	0.094545

AR 1-7 test: $F(7,153) = 0.57562 [0.7750]$

ARCH 1-7 test: $F(7,150) = 1.0834 [0.3768]$

Normality test: $\chi^2(2) = 3.8156 [0.1484]$

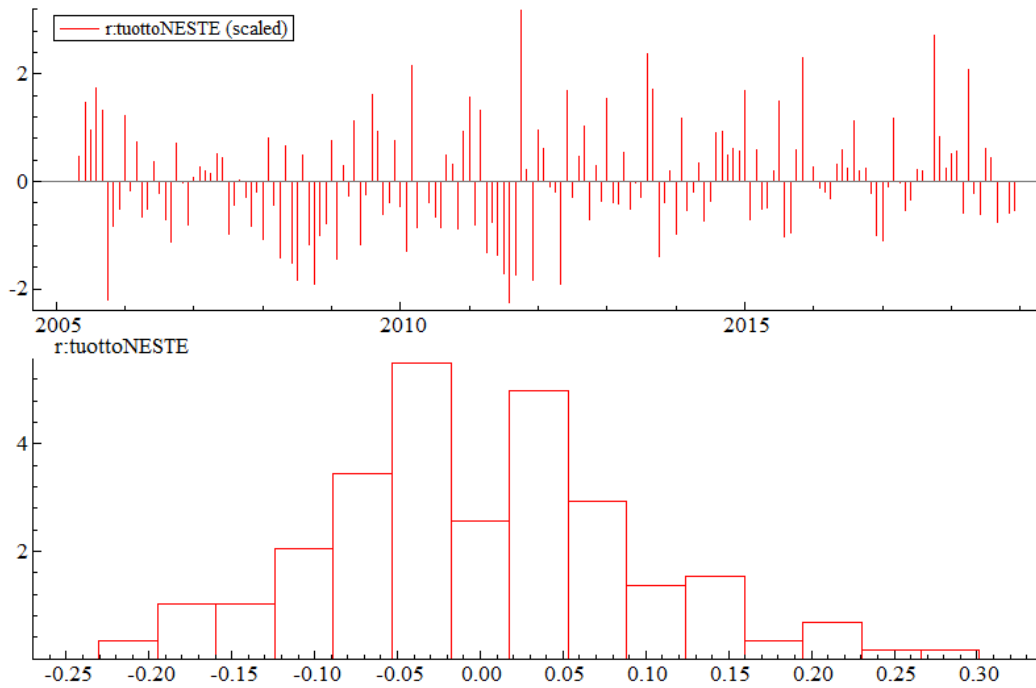
Hetero test: $F(6,157) = 0.20416 [0.9751]$

Hetero-X test: $F(9,154) = 0.20570 [0.9932]$

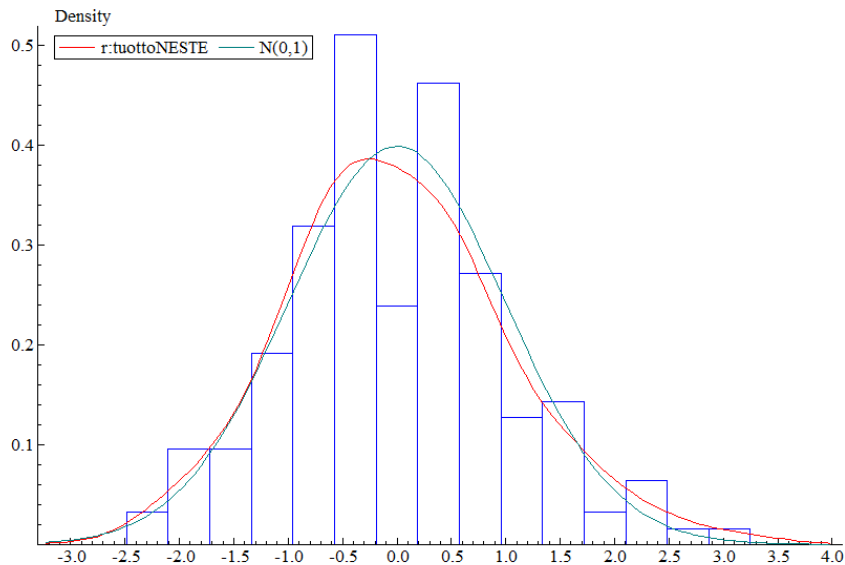
RESET23 test: $F(2,158) = 0.18380 [0.8323]$

Saamieni estimointituloksien mukaan euron ja Yhdysvaltojen dollarin välinen valuuttakurssi vaikuttaa Nesteen osakkeen hintaan. Öljyn hinta ja yhden kuukauden euribor-korko eivät puolestaan ole tilastollisesti merkitseviä muuttujia. Valuuttakurssimuuttujan estimoiduksi kertoimeksi tuli -0,251 ja muuttujan t-arvoksi saatiin -2,19, joka ylittää kriittisen rajan. Kriittinen raja t-arvolle on itseisarvo luvusta 1,96. P-arvoksi saatiin 0,0301, joka alittaa kriittisen rajan 0,05. Valuuttakurssiin liittyvästä tuloksesta voidaan siis tehdä väärä päätelmä noin 3 prosentin todennäköisyydellä. Mallin selitysaste jäi tulosten mukaan erittäin matalaksi, vain noin 3 prosenttiin.

Residuaaliin eli virhetermiin liittyvät tulokset olivat kuitenkin erittäin positiivisia ja voidaankin todeta, että kaikki diagnostiset tarkastelut läpäistään ja tulosten pitäisi olla luotettavia. Residuaaliin ei liity autokorrelaatiota eikä heteroskedastisuutta ja residuaali noudattaa normaalijakaumaa kuten myös kuvista 13 ja 14 voidaan nähdä. Ei ole siis tarvetta ottaa esimerkiksi robusteja keskivirheitä tai testata residuaalin normaalijakautuneisuutta tai autokorrelaatiota enää muilla tilastollisilla testeillä.



Kuvat 13. Residuaalin käyttäytyminen



Kuva 14. Residuaalin normaalijakautuneisuus

Kanadassa on tehty aiemmin tutkimus, joka on monella tapaa vertailukelpoinen tämän tutkielman kanssa. Kanadalaisessa Perry Sadorskyn tutkimuksessa (2001) tutkittiin öljy- ja kaasu-yhtiöiden osakkeiden kehitystä. Kyseisessä tutkimuksessa osakkeiden hintaa pyrittiin selittämään myös muun muassa öljyn hinnalla, korkotasolla sekä kanadan dollarin ja Yhdysvaltojen dollarin välisellä

valuuttakurssilla. Tutkimustulosten mukaan öljy- ja kaasuyhtiöiden indeksoituja tuottoja voitiin selittää öljyn hinnan muutoksilla, valuuttakurssilla ja korkotasolla. Valuuttakurssi oli tutkimuksen mukaan ollut tilastollisesti merkitsevä muuttuja. Tulokset eroavat omista tutkimustuloksistani siinä, että selittävinä tekijöinä olivat myös muut muuttujat. Tulosten mukaan Kanadan öljy- ja kaasuyhtiöiden osakkeet eivät tarjoa hyvää suojaa inflaatiota vastaan (Sadorsky, 2001, 17). Sadorskyn tutkimuksessa tulokset eivät olleet kuitenkaan aivan yhtä luotettavia, sillä residuaaliin liittyi joitakin ongelmia. Kyseisessä kanadalaisessa tutkimuksessa käytettiin myös kuukausiaineistoja havaintoaineistona. Omassa tutkimuksessani oli monia yhtäläisyyksiä Sadorskyn hiukan vastaavanlaiseen tutkimukseen verrattuna, mutta tutkimuksissamme löytyi myös joitakin eroavaisuuksia.

Tein vielä kokeilun, jossa vaihdoin korkomuuttujan juoksuajan yhdestä kuukaudesta kolmeen kuukauteen. Tulokset olivat saman suuntaisia alkuperäisten tulosten kanssa ja valuuttakurssin vaikutus Nesteen osakkeen hinnan muutosten selittävänä tekijänä jopa voimistui. Eri juoksuajalla saaduissa tuloksissa valuuttakurssin kertoimeksi saatiin $-0,252$ (alkuperäisessä $-0,251$), t-arvoksi $-2,21$ (alkuperäisessä $-2,19$) ja p-arvoksi $0,0289$ (alkuperäisessä $0,0301$). Diagnostisissa tarkasteluissa ei tullut muutoksia ja ne läpäistiin kuten alkuperäisetkin tarkastelut. Saadut tulokset, kun korkomuuttujan juoksuaikea oli vaihdettu yhdestä kuukaudesta kolmeen kuukauteen, vahvistivat alkuperäisten tulosten luotettavuutta. Kokeilun tuloksia en kuitenkaan raportoinut liitteisiin, kuten alkuperäisiä tuloksia.

5. Päätelmät

5.1 Johtopäätökset tuloksista

Nesteen osakkeen kurssin kehitystä voidaan osittain ennustaa euron ja Yhdysvaltojen dollarin välisellä valuuttakurssilla. Tulosten mukaan yhden prosenttiyksikön muutos valuuttakurssissa muuttaa estimoidun mallin mukaan 0,251 prosenttia Nesteen osaketta, ceteris paribus.

Mallin avulla voidaan löytää arbitraaseja, jos Nesteen osake muuttuu enemmän tai vähemmän kuin sen pitäisi mallin mukaan muuttua. Toisaalta arbitraasien löytäminen voi olla edelleen vaikeaa, sillä ceteris paribus ehto ei täyty, vaan muun informaation vaikutus osakkeen kehitykseen täytyisi myös osata arvioida. Residuaali noudattaa kuitenkin normaalijakaumaa, jonka odotusarvo on 0 ja siihen ei sisälly systemaattista informaatiota eli Nesteen osakkeen hinta voi muuttua lisäksi residuaalin verran, joka on jokin satunnaisluku normaalijakaumasta.

Ottaen huomioon aiemmin näytetyn euron ja Yhdysvaltojen dollarin välisen valuuttakurssien tilastografiikan (kuva 8), voidaan todeta valuuttakurssissa tapahtuvan usein voimakkaitakin muutoksia. Täten voisi kuvitella, että estimointituloksesta olisi hyötyä sijoituspäätöksiä tehdessä. Valuuttakurssien muutoksiin vaikuttaa osaltaan Yhdysvaltojen Federal Reserven sekä euroalueella operoivan Euroopan keskuspankin rahapolitiikkatoimet. EKP:n nostaessa esimerkiksi ohjauskorkoa tai myydessään arvopapereita, euron arvo nousee ja samalla se vahvistuu suhteessa dollariin. Toisin ajateltuna dollari tulee tällöin heikommaksi euroon nähden. Koska valuutat ovat eräänlaisia sijoituskohteita, joiden arvoon vaikuttavat tulevaisuutta koskevat ennusteet, voi niiden arvoon vaikuttaa merkittävästi keskuspankkien rahapolitiikkatoimet. Saatujen estimointitulosten perusteella valuuttojen muutokset näyttäisivät muuttavan myös Nesteen osakkeen hintaa.

Valuuttakurssit ovat kelluvia ja määräytyvät kysynnän ja tarjonnan mukaan ja niihin vaikuttavat erilaiset poliittiset tilanteet sekä eri keskuspankkien rahapolitiikkatoimet (Fed ja EKP). Esimerkiksi korkotason nostaminen Yhdysvalloissa puolestaan nostaa dollarien hintaa eli vaikeuttaa dollarien hankkimista. Samaan aikaan euro tulee suhteellisesti halvemmaksi valuutaksi eli keskuspankkipolitiikalla on aina ikään kuin kaksinkertainen vaikutus valuuttakurssiin. Toisaalta myös reaalityalouden kehittyminen vaikuttaa korkomarkkinoihin ja yleensä talouden kasvaessa hyvin, korkeasuhdanteen aikaan myös koron nostopaineet alueen keskuspankilla kasvavat. Eri alueiden reaalityalouden kehittyminen vaikuttaa keskuspankkien rahapolitiikan taustalla ja eri alueilla reaalityalouden kehittyminen voi kehittyä eri tahtiin. Tämä voi osaltaan vaikuttaa euron ja Yhdysvaltojen dollareiden arvoon ja niiden keskinäiseen valuuttakurssiin. Mikäli estimointituloksiin on uskomista, ja olisin sijoittaja, joka

tekee sijoituspäätöksiä estimointituloksiin nojaten, seuraisin keskuspankkien rahapolitiikkaa melko aktiivisesti ja myös yleistä talouden kehitystä euroalueella ja Yhdysvalloissa.

Valuuttakurssien muutoksille saatu estimointikerroin on $-0,251$, joka tarkoittaa, että kun euron ja dollarin välinen valuuttakurssilukema muuttuu 10% , muuttuu Nesteen osakkeen kurssi $2,51\%$. Jos dollari heikkenee tai euro vahvistuu, eli USD/EUR-valuuttakurssiin liittyvä suhdeluku nousee, laskee Nesteen osakkeen kurssi $2,51\%$. Jos taas dollari vahvistuu tai euro heikkenee 10% , nousee Nesteen osakkeen hinta $2,51\%$. Poikkeamat näistä muutoksista Nesteen osakkeen hinnassa selitetään residuaalilla eli virhetermillä, jonka odotusarvo on kuitenkin nolla ja, varianssi on σ^2 eli se on satunnaisluku normaalijakaumasta. Se ei kuitenkaan sisällä mitään systemaattista informaatiota eli informaatiota, jolla Nesteen osakkeen hinnan muutoksia voisi selittää.

Rahoitusmarkkinoilla arbitraattorit etsivät jatkuvasti arvokkaita arbitraaseja eli mahdollisuuksia kaupankäyntiin, jolla voi tehdä riskitöntä tuottoa. Saamieni tulosten ja käytetyn mallin mukaan arbitraasi voi löytyä neljällä tavalla. Oletetaan, että muutos valuuttakurssissa jollakin aikavälillä on -10% . Tällöin Nesteen osakkeen pitäisi nousta $2,51\%$ samalla aikavälillä. Jos Nesteen osakkeen hinta nousee vähemmän kuin $2,51\%$ kannattaa osakkeita ostaa, sillä osakkeen hinta on tällöin halvempi kuin sen pitäisi olla. Jos Nesteen osakkeen hinta puolestaan nousee enemmän kuin $2,51\%$ kannattaa osaketta myydä, sillä osakkeen hinta on kalliimpi kuin sen pitäisi olla. Näillä kahdella tavalla arbitraasi löytyy ja on toteutettavissa valuuttakurssin laskiessa. Toiset kaksi mahdollista tapausta liittyy tilanteeseen, jossa valuuttakurssi nousee 10% . Tällöin Nesteen osakkeen pitäisi laskea $2,51\%$. Jos Nesteen osakkeen hinta laskee enemmän kuin sen pitäisi laskea, kannattaa osaketta ostaa, sillä se on halvempi kuin sen pitäisi olla. Jos taas Nesteen osakkeen hinta laskee vähemmän kuin sen pitäisi laskea, kannattaa osaketta myydä, sillä se on kalliimpi kuin sen pitäisi olla.

On kuitenkin tärkeää vielä pohtia tarkemmin mistä valuuttakurssien muutokset johtuvat ja miksi niillä on juuri tällainen vaikutus Nesteen osakkeen hintaan. Mankiwin (2010, 135) mukaan ekonomistit jakavat valuuttakurssit nimellisiin valuuttakursseihin ja reaalsiin valuuttakursseihin. Valuuttakurssien määräytymistä voidaan tutkia lyhyellä ja pitkällä aika välillä. Ostovoimapariteetti-teorian mukaan valuuttakurssit minkä tahansa kahden valuutan välillä mukautuu maiden hintatasoissa tapahtuvien muutosten mukaan (Mishkin, Matthews & Giuluodori, 2013, 386). Valuuttakurssien määräytymiseen voivat vaikuttaa lisäksi jotkin muutkin tekijät. Mishkinin, Matthews ja Giuliadorin (2013, 387) mukaan pitkällä aikavälillä valuuttakursseihin vaikuttavat neljä suurinta tekijää ovat suhteelliset hintatasot, kaupanesteet, kotimaisten tuotteiden suosiminen

ulkomaisten tuotteiden sijaan ja tuottavuus. Kaupanesteitä tässä tapauksessa voisivat olla esimerkiksi tullimaksut. Lyhyellä aikavälillä valuuttakurssit määräytyvät muutosten mukaan, jotka tapahtuvat suhteellisessa odotetussa tuotossa kotimaisille sijoituskohteille (assets), joka aiheuttaa (valuutan) kysyntäkäyrän siirtymisen. Jokainen tekijä, joka muuttaa suhteellista odotettua tuottoa kotimaisille sijoituskohteille, johtaa muutokseen valuuttakurssissa (Mishkin ym. 2013, 401). Teorioiden mukaan on olemassa useita eri tekijöitä, jotka vaikuttavat valuuttakurssin määräytymiseen.

Euron ja Yhdysvaltojen dollarin välinen valuuttakurssi voi vaikuttaa Nesteen liiketoimintaan ja osakkeen hintaan monella tapaa. Pitkän pohdinnan jälkeen oma hypoteesini kuitenkin on, että Nesteen osakkeen hinta nousee valuuttakurssin laskiessa siksi, että sen raaka-aineena käyttämä Brent Crude -öljyn hinta määritellään dollareissa. Vahvalla dollarin kurssilla Neste pystyy ostamaan öljyn tuottajamailta raaka-aineensa edullisemmin, sillä dollari on tällöin vahva valuutta myös muihin, raakaöljyn tuottajamaiden valuuttoihin verratuina. Nesteen kotimarkkinat ovat lähinnä Suomessa sekä muissa Pohjoismaissa ja Euroopassa ja Nesteen tuotteiden myynti tapahtuu kuitenkin pääosin euroissa. Näkemykseni mukaan Neste saattaa hyötyä vahvasta Yhdysvaltojen dollarista raaka-aine hankinnoissaan tavalla tai toisella.

5.2 Mahdolliset virheet tutkimuksen teossa?

Aineiston hankinnassa tai muokkauksessa on voinut tulla virhe tai virheitä. Niiden mahdollisuutta ei voida täysin poissulkea. Aineisto olisi voinut ehkä näillä muuttujilla olla myös päiväaineistona. Tässä tutkielmassa käytettiin kuitenkin kuukausiaineistoa, koska myös muita makromuuttujia olisi voitu käyttää tutkielman teossa. Muita makromuuttujia, esimerkiksi bruttokansantuotteeseen liittyviä lukuja, ei olisi ollut saatavissa päiväaineistona.

Tutkielmassa olisi voitu käyttää muitakin muuttujia. Nämä valikoituivat käytettävyyden, soveltuvuuden ja tilastollisen analyysin perusteella kuten kuvaajien tarkastelun perusteella. Tuloksiin liittyy myös aina epävarmuutta eikä tilastollisen laskennan perusteella voi koskaan sanoa tuloksia täysin varmoiksi. Myös otokseen liittyvä ajankohta voi olla merkityksellinen tulosten kannalta. Boyer ja Filion toteavat tutkimuksessaan (2007, 428) tämän kaltaisten tutkimusten tuloksista osuvasti: ”Eri tekijöiden (makrotaloudellisten, kirjanpidollisten tai muiden) vaikutus riippuu ajasta, käytetyistä mitta-asteikoista, havaintoaineistosta tai yksinkertaisesti yrityksen toiminnasta”.

5.3 Kuinka aihetta pitäisi tutkia jatkossa?

Tutkimusta voisi jatkaa esimerkiksi tutkimalla noudattavatko Nesteen osakkeen tuotot normaalijakaumaa. Jos ne noudattavat, ne noudattavat myös random walk -hypoteesia. Havaintoaineistona voisi käyttää myös päiväaineistoa ja tutkia mahdollisia eroavaisuuksia estimointituloksissa. Toisaalta samoilla muuttujilla voisi myös tutkia jotakin ulkomaista öljy-yhtiötä, esimerkiksi amerikkalaista ExxonMobilia tai Standard Oilia, ja verrata tuloksia Nesteen osakkeeseen ja sen jälkeen voisi pohtia, mistä erot tai yhtäläisyydet johtuvat. Samankaltaisen tutkimuksen voisi toteuttaa myös käyttämällä eri ajankohtia ja myös muuttujia voisi vaihtaa.

6. Yhteenveto

Tutkielmassa saatiin vastaus varsinaiseen tutkimuskysymykseen. Euron ja Yhdysvaltojen dollarin välinen valuuttakurssi oli tilastollisesti merkitsevä muuttuja, jolla voidaan selittää osittain Nesteen osakkeen hinnan muutoksia. Tutkielmassa on monia yhtäläisyyksiä myös aiempiin vastaavanlaisiin tutkimuksiin, vaikka myös eroja löytyy.

Euron ja Yhdysvaltojen dollarin välisen valuuttakurssin oleminen tilastollisesti merkitsevä muuttuja oli varsin mielenkiintoinen tulos. Valuuttakurssi oli tutkimuksessa käytetyistä muuttujista kaikkein vaihtelevin. Ottaen huomioon case-yrityksen toimialan, olisi voinut olettaa ennen tutkielman tekoa, että öljyn hinta olisi ollut tilastollisesti merkitsevä muuttuja.

Tässä tutkielmassa saatiin kuitenkin yksi tilastollisesti merkitsevä muuttuja ja täten voidaan todeta, että myös APT-malli oli käyttökelpoinen malli. Kandidaattitason menetelmät eivät kuitenkaan välttämättä olleet vielä parhaat mahdolliset osakkeiden ja muiden havaintoaineistojen tutkimiseen. OLS-menetelmä saattoi olla liian kankea tutkielman tekoon ja se myös osaltaan rajoitti tutkielman tekoa.

Tämän opinnäytteen tekemisen yhteydessä kuitenkin huomasin, että osakkeiden arviointiin on monia erilaisia menetelmiä ja mittareita. Osakkeiden keskinäinen vertailu voi olla toisinaan melko työlästä ja erilainen malli voi suosittaa erilaisiin sijoituspäätöksiin.

Yhteenvetona tutkielmasta ja sijoittamisesta voinee todeta, että osakkeen oikeanlainen hinnoittelu on avainasemassa menestyksekkäässä osakesijoittamisessa, jossa täytyy ottaa huomioon sijoituskohteiden riskisyys ja siten oikea tuottovaatimus sekä tulevien kassavirtojen realistinen ennustaminen. Tulevia kassavirtoja ja osakkeen riskisyyttä voidaan arvioida useilla erilaisilla menetelmillä eikä välttämättä ole parasta nojautua vain yhden menetelmän tai mallin antamiin tuloksiin. Sijoitustoiminnasta voidaan vielä kerran todeta, että se on erittäin monimuotoista ja tärkeää toimintaa kansantalouden näkökulmasta. Sijoittamiseen liittyviä teemoja sekä rahoitusalan ilmiöitä on tärkeää tutkia myös tulevaisuudessa.

Lähdeluettelo

Bodie Z, Kane A, Marcus AJ. *Investments*. 10th global ed ed. New York: McGraw Hill Higher Education; 2014:xxviii, 1016 sivua.

Boyer MM, Filion D. Common and Fundamental Factors in Stock Returns of Canadian Oil and Gas Companies. *Energy Economics*. 2007;29(3):428-453.

Brealey RA, Myers SC, Allen F. *Principles of Corporate Finance*. Thirteenth edition International student edition ed. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2020:xxx, 918, 11, 5, 24 sivua.

Fama EF, French KR. A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*. 2015;116(1):1-22.

Mankiw NG. *Macroeconomics*. 7th ed. New York: Worth; 2010.

Markowitz H. Portfolio selection*. *The Journal of Finance*. 1952;7(1):77-91.

Mishkin FS. *The Economics of Money, Banking and Financial Markets*. Harlow, England ;: Pearson; 2013.

Knüpfer S, Puttonen V. *Moderni rahoitus*. 7. uud. p. ed. Helsinki: Talentum Media; 2014:266 sivua.

Knüpfer S, Puttonen V. *Moderni rahoitus*. 6. p. ed. Helsinki: SanomaPro; 2012:244 sivua.

Knüpfer S. *Moderni rahoitus*. 4. uud. p. ed. Helsinki: WSOYpro; 2009:244 sivua.

Koop G. *Introduction to Econometrics*. Chichester: Wiley; 2008:xi, 371 sivua.

Sadorsky P. Risk Factors in Stock Returns of Canadian Oil and Gas Companies. *Energy Economics*. 2001;23(1):17-28.

Elektroniset lähteet:

Suomen pankki, 2019 Osiossa tilastot / säästäminen ja sijoittaminen:

<https://www.suomenpankki.fi/fi/Tilastot/saastaminen-ja-sijoittaminen/> (ensimmäinen Suomen Pankkiin viittaus)

Kauppalehti, 2019

<https://www.kauppalehti.fi/porssi/porssikurssit/osake/NESTE/kurssihistoria> (Nesteen osakkeen hintatiedot havaintoaineistoa varten, haettu 26.9.2019)

Neste Oyj:n verkkosivut, 2019

<https://www.neste.com/fi/konserni/sijoittajat>

Neste Oyj:n verkkosivut, 2019

<https://www.neste.com/fi/konserni/sijoittajat/neste-sijoituksena>.

Eurostat: (Korkotiedot haettu 13.10.2019)

https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=irt_st_m&lang=en

Markets Insider, 2019 osiossa valuutat

<https://markets.businessinsider.com/currencies/historical-prices/eur-usd> (Valuuttakurssitiedot, haettu 13.10.2019)

Markets Insider, 2019 osiossa raaka-aineet

<https://markets.businessinsider.com/commodities/historical-prices/oil-price/usd?type=wti> (Öljyn hintatiedot, haettu 13.10.2019)

Suomen pankki, 2019 Osiossa tilastot / säästäminen ja sijoittaminen

(<https://www.suomenpankki.fi/fi/Tilastot/saastaminen-ja-sijoittaminen/>, haettu 16.10.2019).

Suomen vastuullisen sijoittamisen foorumi, FINSIF ry, 2019

(<https://www.finsif.fi/pri-periaatteet/>, haettu 16.10.2019)

Suomen Pankki 2019, <https://www.suomenpankki.fi/fi/Tilastot/rahalaitosten-tase-lainat-ja-talletukset-ja-korot/tiedotehistoria/2019/kotitalouksien-varat-kayttelytileilla-kasvaneet/>

LIITTEET

Muuttujien statiikkaa

1. Database: HAVAINTOAINEISTO - KANDITAATIN TUTKIELMA.xlsx

Sample:2005(4) - 2018(12) (165 observations)

Variables: 4

Variable	leading sample	#obs	#miss	minimum	mean	maximum	std.dev
Neste Oyj EUR	2005(4)-2018(12)	165	0	2.1783	7.7816	24.933	5.169
1kk EURIBOR	2005(4)-2018(12)	165	0	-0.37	1.0898	4.83	1.5858
EUR/USD suhde	2005(4)-2018(12)	165	0	1.0538	1.2743	1.5768	0.11959
Öljyn hinta EUR	2005(4)-2018(12)	165	0	24.129	62.609	117.69	21.252

Estimointitulokset

EQ(1) Modelling tuottoNESTE by OLS

The dataset is: C:\Users\Aleksi\Documents\kouluhommia\HAVAINTOAINEISTO - KANDITAATIN TUTKIELMA.xlsx

The estimation sample is: 2005(5) - 2018(12)

ESTIMOIDAAN:

$tuottoNESTE = a + B1 * tuottoVALUUTTA + B2 * tuotto1KKEURIBORKORKO + B3 * tuottoÖLJY + U(t)$

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R^2
Constant	0.00793335	0.007372	1.08	0.2835	0.0072
tuottoVALUUTTA	-0.251358	0.1149	-2.19	0.0301	0.0291
logtuottoONEMONTH	-0.105051	4.666	-0.0225	0.9821	0.0000
tuottoÖLJY	-0.0942529	0.07717	-1.22	0.2237	0.0092

sigma	0.0939154	RSS	1.41121512
R ²	0.0314362	F(3,160) =	1.731 [0.163]
Adj.R ²	0.0132756	log-likelihood	157.238
no. of observations	164	no. of parameters	4
mean(Y)	0.00826758	se(Y)	0.094545

AR 1-7 test:	F (7,153) = 0.57562 [0.7750]
ARCH 1-7 test:	F (7,150) = 1.0834 [0.3768]
Normality test:	Chi ² (2) = 3.8156 [0.1484]
Hetero test:	F (6,157) = 0.20416 [0.9751]
Hetero-X test:	F (9,154) = 0.20570 [0.9932]
RESET23 test:	F (2,158) = 0.18380 [0.8323]