



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Heli Parkatti

# Investoinnin kannattavuuden arviointi

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tuotantotalous

Insinöörityö

11.5.2020

|  |  |
|--|--|
| Tekijä<br>Otsikko  | Heli Parkatti<br>Investoinnin kannattavuuden arviointi |
| Sivumäärä<br>Aika  | 16 sivua + 5 liitettä<br>11.5.2020                     |
| Tutkinto   | Insinööri (AMK)  |
| Tutkinto-ohjelma   | Tuotantotalous   |
| Ammatillinen pääaine   | Logistiikka  |
| Ohjaaja  | Harri Hiljanen, Lehtori                                |
| <p>Tämän opinnäytetyön aiheena ja tutkimuksen tavoitteena on investoinnin kannattavuuden arviointi matemaattiselta kannalta. Investointien arviointi on yrityksille erittäin tärkeää, koska ne sitovat pääomaa pitkällä aikavälillä. Suurempiin investointeihin liittyy suurempia riskejä. Tutkimusmenetelmänä käytettiin kvalitatiivista tapaustutkimusta ja tiedonkeruuvälineinä vapaamuotoisia haastatteluja sekä erilaisia dokumentteja.</p> <p>Kerättyjen lähtöarvojen pohjalta suoritettiin investoinnin kannattavuuslaskelmat. Investointilaskennan menetelmistä käytettiin nettonykyarvomenetelmää, annuiteettimenetelmää ja sisäisen korkokannan menetelmää. Tuloksena saatiin myös aikaan laskentamalli, jolla investoinnin tuottavuutta on mahdollista jatkossa seurata ja tarvittaessa ryhtyä toimenpiteisiin.</p> <p>Liitteet ovat salassapidettäviä.</p> |  |
| Avainsanat   | Investointi, kannattavuus, arviointi, laskenta         |

|   |  |
|---|--|
| Author<br>Title   | Heli Parkatti<br>Appraisal of the Profitability of an Investment |
| Number of Pages<br>Date   | 16 pages + 5 appendices<br>11 May 2020                           |
| Degree  | Bachelor of Engineering  |
| Degree Programme  | Industrial Management and Engineering                            |
| Professional Major  | Logistics  |
| Instructor  | Harri Hiljanen, Principal Lecturer                               |
| <p>The subject of this thesis is the evaluation and documentation of the profitability of an investment from a mathematical standpoint. The appraisal of investments is very important for companies because they tie up capital over the long term. Larger investments involve greater risks. The research method was a qualitative case study and for data collection free form interviews and different documents were used.</p> <p>Based on the gathered values, profitability calculations of the investment were performed. Of the investment calculation methods, the net present value method, the annuity method and the internal interest rate method were used. A calculation model was created, which makes it possible to monitor the productivity of the investment in the future and take measures if necessary.</p> <p>The appendices are confidential.</p> |  |
| Keywords  | Investment, profitability, appraisal, calculation                |

## Sisällys

### Lyhenteet

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Johdanto                                     | 1  |
| 2   | Investointi                                  | 1  |
| 2.1 | Investointien luokittelu ja ominaispiirteet  | 3  |
| 2.2 | Investointiprosessin vaiheet                 | 4  |
| 2.3 | Kohdistus                                    | 6  |
| 2.4 | Kannattavuus ja laskelmat                    | 9  |
| 2.5 | Epävarmuustekijät                            | 10 |
| 3   | Investointien kannattavuuslaskentamenetelmät | 11 |
| 3.1 | Nettonykyarvo                                | 12 |
| 3.2 | Annuiteetti                                  | 14 |
| 3.3 | Sisäisen korkokannan menetelmä               | 15 |
|     | Lähteet                                      | 16 |
|     | Liitteet                                     |    |
|     | Liite 1.                                     |    |
|     | Liite 2.                                     |    |
|     | Liite 3.                                     |    |
|     | Liite 4.                                     |    |
|     | Liite 5.                                     |    |

## Lyhenteet

|      |  |
|------|--|
| AGV  | Automated Guided Vehicle. Automaattinen siirtovaunu.         |
| ERP  | Enterprise Resource Planning. Toiminnanohjausjärjestelmä.    |
| GE   | General Electric. Yhdysvaltalainen monialayritys.            |
| RFID | Radio-Frequency Identification. Radiotaajuinen etätunnistus. |
| VBM  | Value-Based Management. Omistajalähtöinen johtaminen.        |

## 1 Johdanto

Investoinnit ovat pitkävaikutteisia ja taloudellisesti merkittäviä hankkeita. Investoinnit vaikuttavat yritysten kilpailukykyyn, kasvuun, tuottavuuteen, kustannusrakenteeseen ja ylipäätään olemassaoloon. Monimutkaisesta ja alati muuttuvasta liiketoimintaympäristöstä aiheutuvista riskeistä sekä tuottojen ja kulujen useille tuleville vuosille jakautumisesta johtuen investointeihin liittyy usein epävarmuutta. Investoinnille tyypillinen piirre on myös suuri määrä sidottua pääomaa. Näin ollen pätevä investointiprosessin hallinta alusta loppuun on oleellista sen onnistumisen kannalta. [Götze et al. 2008: 4–6.]

Työn tarkoituksena oli tarkastella investoinnin kannattavuutta matemaattisesta näkökulmasta sekä dokumentoida ohessa etenevän investointiprosessin toteutusta. Työn tavoitteena oli laskea eri menetelmillä, tuleeko investointi olemaan kannattava vai ei.

Työ sisältää teoriaosan, jossa käydään läpi investoinnin ja siihen liittyvän kannattavuuslaskennan peruseriaatteita yleisellä tasolla, sekä itse toiminnallisen osuuden, jossa sivutaan käytettyjä menetelmiä, sekä aikaan saatua tulosta.

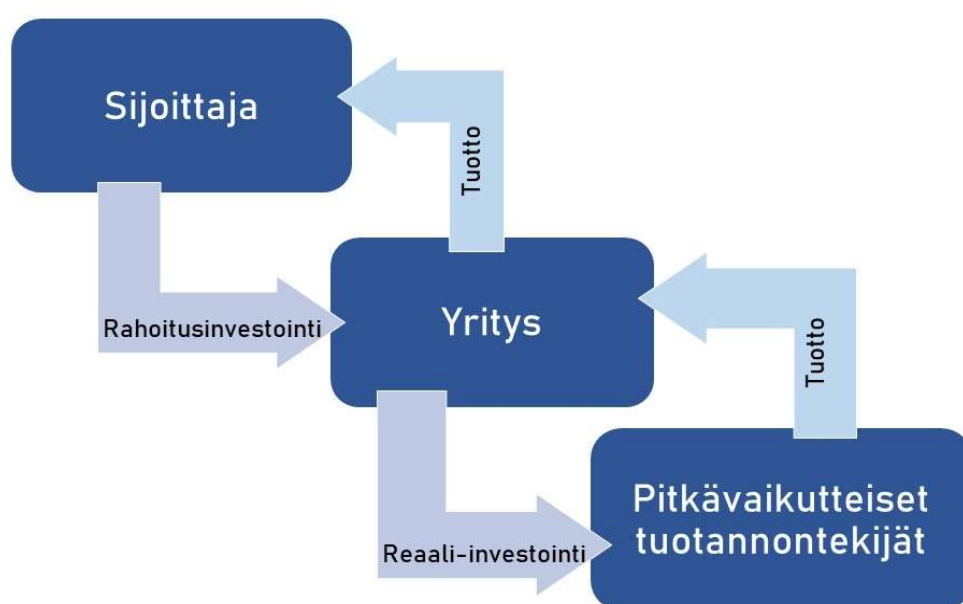
Tutkimusmenetelmänä käytettiin kvalitatiivista tapaustutkimusta. Kvalitatiivinen ote pyrkii ymmärtämään kokonaisvaltaisesti tutkittavan asian laatua, ominaisuuksia ja merkityksiä. Tiedonkeruuvälineinä käytettiin toimeksiantajayrityksen asiantuntijoiden vapaamuotoisia haastatteluja, dokumenttien läpikäyntiä ja toiminnanohjausjärjestelmään liitetyn raportointijärjestelmän hyödyntämistä.

## 2 Investointi

Investoinnilla tarkoitetaan rahan sijoittamista aineelliseen tai aineettomaan omaisuuteen, jonka on tarkoitus hyödyttää sijoittajaa tai yritystä useita vuosia, esimerkiksi tuottamalla

tuloja ja voittoa, kuten uusille markkina-alueille laajentaminen, tai tuomalla säästöjä, kuten uudemman ja tehokkaamman tuotantolinjan rakentaminen. [Jormakka et al. 2015: 229.]

Investoinnin käsite voidaan täsmentää finanssi- eli rahoitusinvestoinniksi tai reaali-investoinniksi (kuva 1). Reaali-investointi, jota tässä opinnäytetyössä käsitellään, tarkoittaa rahallista panostusta tuotannontekijöiden hankintaan tuottojen saamiseksi tai kulujen pienentämiseksi. [Jyrkkö, E. & Riistama, V. 2004:203.]



Kuva 1. Investointityyppien rahavirrat.

Rahoitusinvestointeja tehdään pääomamarkkinoilla, kuten arvopaperipörssissä. Myös luottolaitokset tekevät rahoitusinvestointeja, esimerkiksi lainaa myöntäessään. Rahoi-

tusinvestointi määritellään rahan sijoittamiseksi tuotantotoimintaa harjoittavaan yritykseen, jolloin sijoittaja päättää rahan käytöstä tuotannontekijöihin korkeintaan välillisesti. Osakkeenomistaja saattaa ottaa kantaa hankintapäätöksiin käyttäen äänivaltaansa osakeyhtiössä tai hyväksyä lainanantajana lainapääoman käyttötarkoituksen. [Jyrkkiö, E. & Riistama, V. 2004:203.]

## 2.1 Investointien luokittelu ja ominaispiirteet

Erilaisten investointiluokittelujen avulla on mahdollista ohjata investointi-ideoiden etsintää ja investointiesitysten arviointia sekä viestiä investointien prioriteettijärjestystä yritysten sisällä. Investoinnit voidaan luokitella yrityksen sisäisesti investointilajien, investointivastuualueiden ja investoinnin tarkoituksen mukaan. Luokittelu voi myös tapahtua niiden tuottaman hyödyn ja tuottovaatimusten perusteella, sillä nämä seikat vaikuttavat huomattavasti investointien suunnitteluprosesseihin, investointipäätösten tekoon, investointien toteutukseen ja investointiprosessien hallintaan. Investoinnit voidaan luokitella hyödyn mukaisesti laajennusinvestointeihin, korvausinvestointeihin, pakollisiin investointeihin ja muihin tuottamattomiin investointeihin sekä tutkimukseen ja tuotekehitykseen tehtäviin investointeihin. [Pellinen, J. 2017:88-89; Järvenpää, M. et al. 2020:373-374.]

Laajennusinvestoinnit ovat luonteeltaan strategisia, ja ne vaativat huolellista suunnittelua ja analysointia, mitä strategisemmasta päätöksestä on kyse. Ne voivat keskittyä tuotantokapasiteetin lisäämiseen yrityksen portfolion mukaisille tuotteille tai laajentamiseen uusille tuotesegmenteille ja markkina-alueille. Laajennusinvestoinnit sisältävät enemmän riskejä kuin muut investointityypit. Tämän vuoksi niiltä edellytetään usein korkeampaa tuottovaatimusta. Alempaa tuottovaatimustasoa saatetaan käyttää, jos muutos mahdollistaa uuden merkittävän liiketoiminnan tulevaisuudessa ja mahdollistaa uusien palvelu- ja tuotekonseptien kehittämisen. [Järvenpää, M. et al. 2020:374.]

Korvausinvestoinnit tarkoittavat tuotantovälineistön uusimista, joka aiheutuu tuotantovälineistön kulumisesta, vahingoittumisesta, vanhentumisesta tai taloudellisen pitoajan

päättymisestä. Lisäksi rationalisointi-investoinnit voidaan lukea pääasiassa samaan ryhmään. Tuotantovälineiden uusiminen on yleensä välttämätöntä tuotantotoiminnan jatkamisen kannalta, joten korvausinvestoinnin tuottovaatimus vastaa nykyisen toiminnan tuottovaatimusta. Päätöksenteossa analysoitavia tekijöitä ovat ajoitus, jos kyseessä on korvausinvestointi ennen laitteen taloudellisen pitoajan päättymistä, sekä uusien laitteiden ollessa kyseessä vaikutukset tuotteiden laatuun, ominaisuuksiin ja valmistuskustannuksiin. Lisäksi arvioidaan näiden vaikutuksia myyntituottoihin. [Järvenpää, M. et al. 2020:374-375.]

Pakolliset investoinnit ja muihin tuottamattomat investoinnit perustuvat lakien, asetusten ja liiketoimintatapojen muutoksiin tai hyvän yrityskansalaisuuden ylläpitoon. Nämä voidaan lajitella omiin alaryhmiinsä, joita ovat investoinnit taloudellisen vastuun alueella, sosiaalisen vastuun alueilla ja ympäristövastuun alueilla. Pakollisilla investoinneilla ei ole tuottovaatimuksia, mutta niillä saattaa olla vaikutusta yrityksen liiketoiminnan kestävyteen ja taloudelliseen menestykseen. [Järvenpää, M. et al. 2020:375.]

Tutkimukseen ja tuotekehitykseen tehtävät investoinnit ovat olennaisia uusien innovaatioiden luomisen ja yritysten tulevaisuuden menestyksen kannalta. Tuotekehityshankkeet luokitellaan uusien tuotteiden ja palveluiden syntyyn suuntaavaan perustutkimukseen sekä kaupallisten tuotteiden kehittämiseen keskittyvään soveltavaan tutkimukseen. Jälkimmäisessä tapauksessa on tärkeää asettaa investoinnille tarkoitukseen soveltuva tuottovaatimus. [Järvenpää, M. et al. 2020:375.]

## 2.2 Investointiprosessin vaiheet

Pellinen (2017) esittää investointiprosessin jakamisen seitsemään päävaiheeseen, joiden tuntemisesta on apua investointien ohjaukselle. Tämän mallin perustana käytetään yrityksen strategiaa (kuva 2). [Pellinen, J. 2017:88–89.]



Kuva 2. Investointiprosessin vaiheet. [Pellinen, J. 2017:88–89.]

Investointi määritellään kytkeytyvän yrityksen omistajien hyväksymille abstrakteille strategisille linjauksille ja näin ollen noudattavan yrityksen menestyksen kannalta tärkeitä yleisiä kilpailukeinoja. Johdon on tehtävä päätökset valittua strategiaa noudattaen. [Pellinen, J. 2017:88–89.]

Investointi-ideoita etsitään primaarisesti organisaation strategian ja päämäärien pohjalta. Tämän vuoksi johdon on viestittävä tehokkaasti valitut strategiset tavoitteet koko organisaatiolle. Idea saattaa löytyä jonkun huomattua organisaatiossa mahdollisuuden tai ongelmakohdan. [Pellinen, J. 2017:88–89.]

Idean löydyttyä aloitetaan investointiesityksen valmistelu. Investoinnin tulee olla perusteltavissa taloudellisesta ja strategisesta näkökulmasta. Tässä vaiheessa hankitaan tietoa ja laaditaan laskelmia kannattavuuteen vaikuttavista tekijöistä, kustannuksista ja tuotoista. Valmiit esitykset toimitetaan organisaation hierarkiassa esimiestasolle, jolla on asianmukaiset oikeudet investointipäätösten tekemiseen. [Pellinen, J. 2017:88–89; Jyrkiö, E. & Riistama, V. 2004:229.]

Vastaanotetut investointiesitykset arvioidaan esimiesten toimesta ja täytäntöönpanokehittämisimmät priorisoidaan toteutusjärjestykseen. Investointiesitysten arvioinnin aikana huomioidaan laskelmien lisäksi harkinnanvaraisia tekijöitä, kuten esimerkiksi hankkeen ympäristövaikutuksia. [Pellinen, J. 2017:88-89; Jyrkkiö, E. & Riistama, V. 2004:229.]

Kun kannattava investointiesitys on valittu, alkaa toteutussuunnittelu. Koska investoinnit kuluttavat huomattavan määrän rahaa, merkittävä osa toteutussuunnitteluvaiheesta käytetään projektin rahoituksen suunnitteluun. Investointipäätöstä ei tehdä ennen kuin rahoitus on kunnossa. Muita määritettäviä seikkoja rahoituksen ohella voivat olla tekninen ja projektiorganisatorinen toteutussuunnittelu. [Pellinen, J. 2017:88–89.]

Kun suunnitelmien ja kannattavuuden on todettu olevan kunnossa, hyväksymisoikeudelliset henkilöt voivat tehdä investoinnin hyväksymispäätöksen hankkeen konkreettisesta toteuttamisesta. Hyväksymispäätöksen tekemisen jälkeen investointi tavallisesti saataan loppuun eikä jälkeensä peräännyttä. [Pellinen, J. 2017:88–89.]

Investoinnin valvonta käynnistyy toteutuspäätöksestä ja jatkuu edelleen toteutuksen taustatietoa. Tärkeimmät valvonnan kohteet projektin aikana ovat kassavirrat suunnitelmiin verrattuna ja aikataulussa pysyminen. Jos seurannassa huomataan, ettei projekti etene suunnitelman mukaisesti, voidaan tehdä projektin keskeyttämispäätös tai pohtia toimenpiteitä, joilla muokata projekti kannattavaksi. Investoinnin loppuun saattamisen jälkeen tehdään jälkiarviointi. Jälkiarvioinnissa voidaan tarkastella toteutusta teknisesti, taloudellisesti ja vastuussa olevien henkilöiden tiimoilta. Seuranta ja arviointi on oleellista organisaation oppimisen näkökulmasta. Suunnitelmien laatua ja laskelmien tarkkuutta voidaan jälkeensä päin arvioida ja myös kehittää seuraavaa projektia silmällä pitäen. [Pellinen, J. 2017:88–89; Jyrkkiö, E. & Riistama, V. 2004:230, 244.]

### 2.3 Kohdistus

Investointien suunnittelu kytkeytyy suurelta osin yrityksen strategiseen suunnitteluun. Investoinnin strategista soveltuvuutta voidaan tutkia monin eri tavoin. Esimerkiksi Porterin

(1980) viiden kilpailuvoiman mallin (kuva 3) avulla voidaan arvioida yrityksen kilpailuasemaa toimialallaan, mikä sisältää alan sisäisen kilpailun, tavarantoimittajien ja asiakkaiden neuvotteluvoiman sekä uusien kilpailijoiden ja korvaavien tuotteiden näkökulman. Tästä voidaan arvioida, mitä vaikutuksia mahdollinen investointi näillä alueilla tuottaa. [Järvenpää, M. et al. 2020:375.]



Kuva 3. Porterin viiden kilpailuvoiman malli.

McKinseyn GE-malli (kuva 4) on yleisesti käytössä oleva alun perin General Electricille kehitetty investointien strategisuutta kuvaava malli. GE-mallin avulla voidaan liiketoimintayksiköiden investointipotentiaalia toiminnan vahvuuteen ja markkinoiden houkuttelevuuteen perustuen. Sijainti matriisilla osoittaa organisaatiolle, millä yksiköillä on suurin pitkän aikavälin potentiaali ja mihin kannattaa näin ollen investoida. [Järvenpää, M. et al. 2020:375.]

## Liiketoiminnan vahvuus

|                             |                | Korkea                                       | Keskimääräinen                               | Matala                                       |
|-----------------------------|----------------|--|--|--|
| Markkinoiden houkuttelevuus | Korkea         | Investoi ja kasvata                          | Investoi ja kasvata                          | Kehitä ja puolusta (valikoivat investoinnit) |
|                             | Keskimääräinen | Investoi ja kasvata                          | Kehitä ja puolusta (valikoivat investoinnit) | Karsi tai divestoi                           |
|                             | Matala         | Kehitä ja puolusta (valikoivat investoinnit) | Karsi tai divestoi                           | Karsi tai divestoi                           |

Kuva 4. McKinseyn GE-malli. [Järvenpää, M. et al. 2020:375.]

Yritysten tulisi suunnata investointinsa alueille, joissa markkinapotentiaali on korkea ja kilpailuetu suurta yrityksen ydinosamista hyödyntäen. Liiketoiminta-alueille investointia harkitessa on otettava huomioon useita tekijöitä, kuten liiketoiminta-alueen koko, kannattavuustaso ja kasvu, kilpailutilanne ja sen muutokset, toimialan teknologinen kehitys ja riskit, kysynnän vaihtelu, asiakaskunnan rakenne, markkinatilanne sekä mahdollisuus erikoistua verrattuna kilpailijoihin. VBM:n (value-based management) eli omistajalähtöinen johtamisen tavoitteena on varmentaa, että maksimaalisen lisäarvon tuottamiseksi investoinnit kohdistetaan houkutteleville markkinoille ja vahvoille liiketoiminnan alueille. Tämän mukaisesti investointihankkeita tarkastellaan omistajien laatiman strategisen suunnitelman ja tuottovaatimuksen suhteessa. [Järvenpää, M. et al. 2020:375–376.]

## 2.4 Kannattavuus ja laskelmat

On erittäin harvinaista, että investointien vaikutuksista on täyttä varmuutta. Investoinneilla on yleensä tulevaisuuden pitkän aikavälin vaikutuksia, ja ne ovat useimmiten peruuttamattomia. Valittu teknologia saattaa vaikuttaa tulevaisuuden investointivaihtoehtoihin tai uusi tuote portfolion muiden tuotteiden myyntiin. Investointien aiheuttamia kassavirtoja on hyvin haastavaa, jos ei suorastaan mahdotonta tunnistaa. Tästä johtuen kassavirtojen perusteellinen analysointi on tärkeää, sillä laskelmat saattavat rajata näkyvyyttä investoinnin seurauksille. Laskelmissa on tärkeää ratkaista, millä tavoin kustannusten ja tuottojen sekä niiden välisten suhteiden ennustamistarkkuus määrätään. [Ikäheimo, S. et al. 2019:175.]

Reaali-investoinnin kannattavuutta voidaan tutkia kuuden vaiheen avulla (Niskanen 2016):

- Määritetään investoinnin hankintameno.
- Ennakoidaan investoinnin tuottamat nettokassavirrat, myös investoinnin mahdollinen jäännösarvo.
- Tutkitaan ennakoituihin kassavirtoihin liittyvät riskit.
- Määritetään tuottovaatimus. Tuottovaatimuksessa huomioidaan myös investointiin liittyvät riskit.
- Arvioidut tulevat kassavirrat siirretään projektin alkamishetkeen käyttäen investoinnin tuottovaatimusta diskonttauskorkokantana.
- Vertaillaan tulevien nettokassavirtojen nykyarvoa sen hankintameno. [Niskanen, J. & Niskanen, M. 2016:306-307.]

Investointilaskelmiin vaikuttavat sen hankintameno ja jäännösarvo, vuotuiset kassatulot, vuotuiset kassamenot, pitoaika sekä laskentakorko, joka muodostuu investointiprojektin painotettuna keskimääräisenä pääoman kustannuksena. Investointilaskelmien yhteydessä laskentakorko on sama asia kuin tuottovaatimus. Kannattavuutta tutkiessa otetaan mainittujen seikkojen ohella huomioon muita harkinnanvaraisia tekijöitä, kuten kilpailuetu ynnä muut strategiset seikat. [Niskanen, J. & Niskanen, M. 2016:307.]

## 2.5 Epävarmuustekijät

Pääasiallinen epävarmuustekijä investoinneissa ovat kassavirrat, niiden suuruus ja ajoitus. Toinen, mutta vähemmän merkityksellinen tekijä on investoinnin tuottovaatimus. Tuottovaatimus on yleensä suureksi osaksi tiedossa. Investointien epävarmuuden tutkimiseen on olemassa monia menettelytapoja. Esimerkkeinä mainittakoon yleisimmin käytetty eli herkkyysanalyysi sekä skenaariotyöskentely ja reaaliopiot. [Ikäheimo, S. et al. 2019:189.]

Herkkyysanalyysi selvittää, millaisia vaikutuksia investointilaskelman pääasiallisten komponenttien arvoja muuttamalla on investoinnin taloudelliseen kannattavuuteen. Toteutus tapahtuu muuttamalla arvoja mekaanisesti  $\pm 5\%$ ,  $10\%$  tai  $15\%$  ja sen jälkeen arvioimalla eri tekijöiden vaikutusta investoinnin arviointiperusteeseen. Samassa yhteydessä lasketaan yleensä tekijöiden kriittiset arvot, joilla investointi tuottaa täpärästi hyväksyttävän eli break even -tuleman. [Ikäheimo, S. et al. 2019:189.]

Herkkyysanalyysissä voidaan myös muuttaa yhtäaikaaisesti useampia tekijöitä. Realistisuuden vuoksi tulisi olla hyödynnettävissä tietoa eri tekijöiden keskinäisestä yhteisvaihtelusta. Tätä yhteisvaihtelun huomioivaa arvonvaihtelutapaa kutsutaan simuloinniksi. [Ikäheimo, S. et al. 2019:189.]

Skenaariotyöskentelyn käyttäminen vaatii, että yrityksellä on olemassa olevia käsityksiä tulevaisuuden skenaarioista eli maailmantiloista, joihin saatetaan olla suuntaamassa. Mahdollisesti toteutuvien skenaarioiden todennäköisyyttä voidaan korostaa todennäköisyyskertoimilla, esimerkiksi optimistisen skenaarion toteutuminen tapahtuu  $10\%$ :n todennäköisyydellä, todennäköisen  $70\%$  todennäköisyydellä ja pessimistisen  $20\%$ :n todennäköisyydellä. Päätöksentekijä joutuu siis harkitsemaan myös muita mahdollisia vaihtoehtoja kuin alkuperäistä käsitystä maailmantilan kehityksestä. [Ikäheimo, S. et al. 2019:189.]

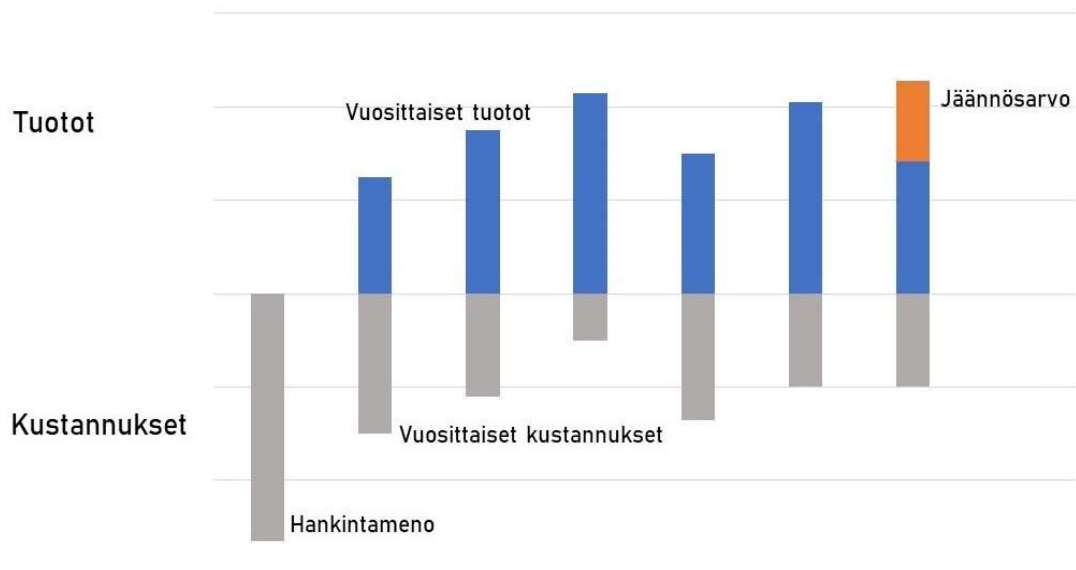
Reaaliopiot selvittävät, kuinka suunniteltavaa investointia olisi mahdollista muunnella investoinnin aikana verraten alkuperäiseen investointiin ja tuottaisivatko muuntelut lisä-

arvoa. Mahdollisia muuntelukohteita ovat esimerkiksi laajennukset markkinoiden kehityksessä, keskeytys olosuhteiden muuttuessa epäsuotuisiksi tai ajankohdan siirto suunniteltua myöhemmäksi. Asioiden etenemisestä ei yleensä ole varmaa tietoa päätöksen hetkellä, joten erilaisten vaihtoehtojen sekä sopeuttamis- ja joustomahdollisuuksien huomiointi on tärkeää. Esimerkiksi voidaan arvioida tuotteen jatkokehittelyn taloudellista mielekkyyttä ja kehittelyn mahdollista keskeyttämistä tai lopettamista. [Ikäheimo, S. et al. 2019:189.]

### **3 Investointien kannattavuuslaskentamenetelmät**

Investointilaskelmien kautta selvitetään investoinnin kannattavuutta pitkällä aikavälillä. Lähtötiedot on arvioitava ennen laskentaan ryhtymistä niin realistisesti kuin mahdollista. Laskelmien perustuessa arvioihin kehityksen suunnasta ja nopeudesta lähtötietoja ei useimmiten pystytä määrittämään kovin suurella tarkkuudella. [Jormakka et al. 2015: 230.]

Laskelmissa huomioon otettavia tekijöitä ovat investoinnin hankintameno, pitoaika, jäännösarvo, vuotuiset kustannukset, vuotuiset tuotot ja laskentakorko. Lähtöarvoja voidaan havainnollistaa sijoittamalla ne aika-akselille siten, että tuotot ovat yläpuolella ja kustannukset alapuolella (kuva 5). Kustannusten ja tuottojen päätellään kertyvän vuoden väliajoin. Ensimmäinen tuottojen ja menojen kirjaus tapahtuu vuoden kuluttua hankinnasta. Jäännösarvo sijoittuu investointiajan päätökseen. Investointilaskelmat perustuvat näin ollen tulojen ja menojen muodostamaan kassavirtaan. [Saaranen et al. 2017: 4.]



Kuva 5. Investointilaskelmien lähtöarvot. [Saaranen et al. 2017: 4.]

### 3.1 Nettonykyarvo

Teoreettisesti suositeltavin ja luotettavimpana pidetty yksittäisen investoinnin kannattavuuden arviointimenetelmä on nettonykyarvo. Tämä on sovellettavissa tapauksiin, joissa investoinnin kassavirroissa tapahtuu vuosittaista vaihtelua. Nykyarvomenetelmässä investoinnin tuotot ja kustannukset diskontataan nykyhetkeen. Absoluuttinen kannattavuus saavutetaan, jos investointiprojektin nettonykyarvo on suurempi kuin 0. Suhteellinen kannattavuus saadaan esiin eli projekti on kannattavampi, jos sen nettonykyarvo on suurempi kuin vaihtoehtoisen projektin. [Jormakka et al. 2015: 234; Götze et al. 2008: 54.]

Nettonykyarvo lasketaan kaavan mukaisesti:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{NCF_t}{(1+i)^t} + \frac{JA_n}{(1+i)^n} - H$$

NCF = Nettokassavirrat.

i = Laskentakorkokanta eli investoinnin tuottovaatimus.

t = Ajan symboli.

n = Investoinnin pitoaika vuosina.

JA<sub>n</sub> = Investoinnin jäännösarvo pitoajan päätyttyä.

H = Investoinnin hankintameno.

Nettokassavirtojen ollessa vuosittain yhtä suuret, voidaan nettotuotot diskontata käyttäen jaksollisten maksujen diskonttaustekijätaulukkoa. Muussa tapauksessa nettotuotot diskontataan joka vuodelle erikseen yksittäisen maksun diskonttaustekijän avulla (Järvenpää, M. et al. 2020:382). Jaksollisten maksujen diskonttaustekijää hyödyntävä kaava on seuraavanlainen:

$$NA = a_{\overline{n}|i} Sv + \frac{JA_n}{(1+i)^n} - H$$

$a_{\overline{n}|i}$  = Jaksollisten maksujen diskonttaustekijä.

Sv = Vuosittaiset vakionettotuotot.

### 3.2 Annuiteetti

Annuiteettimenetelmän avulla osoitetaan hankintakustannus vuosittaisiin kassavirtoihin verrattavana vuosiannuiteettina. Menetelmässä käytetään edeltä käsin määritettyä korkokantaa. Annuiteettimenetelmä on periaatteessa nykyarvomenetelmään verrattuna käänteinen, sillä hankintameno jaetaan vuosittaisiksi suoritteiksi. [Vierros, T. 2009.]

Menetelmässä lasketaan annuiteettikerroin eli jaksollisten suoritusien diskonttauskerroin käänteisluku kaavalla:

$$k_n = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

$n$  = Investoinnin pitoaika.

$i$  = Käytetty korkokanta.

Investointi jaetaan eriksi eli annuiteeteiksi pitoajalle korkokanta huomioiden, ja näitä verrataan investoinnin nettotuottoihin. Nettotuottojen ollessa annuiteetteihin verrattuna yhtä suuret tai suuremmat investointi on kannattava.

### 3.3 Sisäisen korkokannan menetelmä

Sisäinen korkokanta on suosittu investointilaskelmissa käytetty menetelmä. Sisäisen korkokannan menetelmällä tarkastellaan, millä tuottotasolla investointi pysyy kannattavana. Menetelmässä lasketaan sisäinen korko, jota verrataan tuottovaatimukseen. Sisäisen koron ollessa suurempi kuin tuottovaatimus, on investointi kannattava (Järvenpää, M. et al. 2020:384). Sisäinen korkokanta voidaan esittää nettonykyarvon kaavan avulla:

$$0 = \sum_{t=1}^N \frac{NCF_t}{(1+irr)^t} + \frac{I_N}{(1+irr)^N} - I_0$$

$irr$  = Sisäinen korkokanta (internal rate of return).

$I_0$  = Alkuinvestointi.

Tuloksena saadaan investoinnin tuotto sijoitetulle alkuinvestoinnille prosentteina rahan aika-arvo huomioon otettuna. Laskun tuloksena syntyvä sisäinen korkokanta on rahan

aika-arvo, jota pienemmällä tuottovaatimuksella investointi on järkevää toimeenpanna.  
[Ikäheimo, S. et al. 2019:185.]

## Lähteet

Götze, U., Northcott, D. & Schuster, P. 2008. Investment Appraisal - Methods and Models. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Jormakka, R., Koivusalo, K., Lappalainen, J. & Niskanen, M. 2015. Laskentatoimi. Helsinki: Edita Publishing.

Jyrkkiö, E. & Riistama, V. 2004. Laskentatoimi päätöksenteon apuna. Helsinki: WSOY.

Järvenpää, M., Länsiluoto, A., Partanen, V & Pellinen, J. 2020. Talousohjaus ja kustannuslaskenta. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Ikäheimo, S., Malmi, T. & Walden, R. 2019. Yrityksen laskentatoimi. Helsinki: Alma Talent Oy.

Niskanen, J. & Niskanen, M. 2016. Yritysrahoitus. Helsinki: Edita Publishing.

Pellinen, J. 2017. Talusjohtaminen. Helsinki: Alma Talent Oy.

Saaranen, P., Koltola, E. & Pösö, J. 2017. Liike-elämän matematiikka. 9 – investointilaskelmat. Helsinki: Edita Publishing.

Vierros, T. 2009. Aalto University Wiki. Investointilaskelmat [viitattu 18.4.2020]. Saatavissa: <https://wiki.aalto.fi/display/TU22/8.+Investointilaskelmat>.