



## **Vety sijoitusmahdollisuutena yksityishenkilön näkökulmasta**

Annika Alanen

Jutta Antila

Haaga-Helia ammattikorkeakoulu

Tradenomi

Opinnäytetyö

2024

<b>Tekijä(t)</b> Annika Alanen, Jutta Antila
<b>Tutkinto</b> Tradenomi
<b>Opinnäytetyön nimi</b> Vety sijoitusmahdollisuutena yksityishenkilön näkökulmasta
<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> 50 + 0
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia, millaisia mahdollisuuksia on sijoittaa vety-yhtiöön ja kuinka kannattavaa se on ollut vuosina 2018–2023. Lisäksi tutkittiin yleisesti vetyä sijoituskohteena ja raaka-aineena sekä tarkasteltiin aihetta myös vastuullisuuden näkökulmasta. Vety-yhtiön menestystä sijoituskohteena mitattiin tuotolla ja riskituotolla. Näiden lisäksi vety-yhtiön kannattavuutta tutkittiin vertaamalla sitä muihin raaka-aineyhtiöiden osakkeisiin. Tutkimuksessa käytetyt raaka-aineita olivat kulta, uraani, kupari ja öljy. Työn tavoitteena oli antaa lukijalle kattava tietopaketti vety-yhtiöön sijoittamisesta sekä verrata hinnan kehitystä ja suoriutumista muiden yhtiöiden osakkeisiin nähden. Tarkoituksena oli tuoda tietoisuuteen sijoitusvaihtoehto perinteisten tunnettujen yhtiöiden rinnalle.</p> <p>Tutkimuksen teoreettisen viitekehyksen avulla pyrittiin antamaan kattavasti tietoa vedystä raaka-aineena sekä sen sijoitusmahdollisuuksista. Sen lisäksi työssä perehdyttiin muihin raaka-aineisiin sijoitusmahdollisuutena. Neljännessä luvussa tarkasteltiin tiettyjen raaka-aineyhtiöiden osakkeita sekä niiden hintakehitystä ja lisäksi verraten Air Liquide vety-yhtiöön. Tutkimus toteutettiin laadullisena eli kvalitatiivisena tutkimuksena, mutta siinä käytettiin paljon numeerista dataa. Kvalitatiivinen lähestymistapa oli luonnollinen, sillä johtopäätökset tehtiin kerättyihin tietoihin pohjautuen. Tutkimuksen aineistona käytettiin yhtiöiden omien sivujen yleisiä vuosi- ja vastuullisuusraportteja sekä sijoituslustoja.</p> <p>Tutkimustulokset osoittavat vety-yhtiön olevan tulevaisuudessa kasvava ja vastuullinen sijoitusvaihtoehto muihin raaka-aineyhtiöihin verrattaessa. Air Liquidien tuotto on ollut hyvää keskimääräiseen markkinaan sekä riskeihin nähden. Tutkimuksessa verrattiin vety-yhtiön hintakorrelaatiota suhteessa muihin raaka-aineyhtiöihin ja nähtävissä oli sen korkean hinnan lisäksi nousujohteisuus koko tarkastelujakson aikana. Vertailuindeksinä käytettiin ETF-Rahastoa, josta oli nähtävillä salkun hajautuksen vaikutus tuottoon. Tuloksista ilmeni, että yleisesti raaka-aineyhtiöihin sijoittaminen on riskipitoista, mutta mahdollisesti tuottoisaa.</p>
<b>Asiasanat</b> Vety, raaka-aine, sijoittaminen, korrelaatio, vastuullisuus

## Sisällys

1	Johdanto.....	1
1.1	Vedyn historia .....	1
1.2	Tutkimusongelmat ja rajaukset .....	2
2	Vedyn tietoperusta .....	4
2.1	Ominaisuudet.....	4
2.2	Tuotantoprosessi .....	5
2.3	Tulevaisuuden näkymät .....	5
2.4	Ympäristöystävällisyys ja kestävyys .....	6
2.5	Sijoitushmahdollisuudet .....	6
2.6	Vastuullisuus.....	7
3	Muihin raaka-aineyhtiöihin sijoittaminen.....	10
3.1	Kulta.....	11
3.2	Uraani .....	11
3.3	Kupari.....	12
3.4	Öljy.....	12
4	Valittujen raaka-aineiden hintakehitys.....	14
4.1	Air Liquide (AIQUY).....	14
4.2	Newmont Mining (NEM).....	16
4.3	Cameco Corp (CCJ).....	19
4.4	Southern Copper (SCCO).....	21
4.5	Exxon Mobil (XOM).....	24
5	Tutkimusmenetelmät .....	28
5.1	Tutkimusmenetelmän valinta ja työn tavoitteet .....	28
5.2	Tutkimusaineiston keruu ja analysointi .....	29
6	Tutkimustulokset .....	31
6.1	Riskit ja tuotto.....	31
6.2	Hintakorrelaatio .....	34
6.3	Vertailuindeksi.....	36
6.4	Yhteenveto.....	37
7	Pohdinnat .....	38
7.1	Työn luotettavuus.....	39
7.2	Oman oppimisen arviointi.....	39
	Lähteet.....	41

# 1 Johdanto

Vety on aiheena ajankohtainen ja sen ympärillä on käyty paljon keskustelua, sillä se mahdollistaa tulevaisuudessa ilmastotavoitteiden saavuttamista ja on osa ratkaisua fossiilisten polttoaineiden korvaamisessa (Viik marraskuu 2019, 0-1min). Vetyyn sijoittamisesta ei ole aiemmin tehty opinnäytetyötä, joten aihe kiinnosti meitä erityisesti. Raaka-aineina kullasta ja kuparista on jo tehty tutkimuksia ja halusimmekin vertailla muun muassa niiden kehitystä vetyyn.

Raaka-aineet ovat monipuolisia sijoituskohteita ja niihin on mahdollista myös piensijoittajan perehtyä, ostaa sekä laajentaa hajautusta salkussaan. Tutkimuksessa käydään läpi itse vetyä raaka-aineena, perusteita yleisimmistä tunnusluvuista ja riskeistä sekä vertaillaan vety-yhtiön hinnankehitystä suhteessa muihin raaka-aineyhtiöihin sekä korreloivatko ne keskenään esimerkiksi markkina-muutoksiin. Yleisesti osakkeiden arvot heittelevät ja saavat yksityissijoittajan pohtimaan uusia mahdollisia sijoituskohteita esimerkiksi raaka-aineista.

Raaka-aineita voidaan pitää olennaisena osana sijoittamista, sillä moni asia koostuu viime kädessä raaka-aineista. Yleisimpiä raaka-aineita sijoitusmielessä ovat esimerkiksi vehnä, kahvi, arvometallit sekä energiaraaka-aineet kuten maakaasu ja öljy. Raaka-aineisiin sijoittamisesta löytyy hyviä ja huonoja puolia, ne eivät voi menettää täysin arvoaan, sillä ne eivät mene yritysten tavoin konkurssiin. (Mandatumtrader 2022.)

## 1.1 Vedyn historia

Vedyn on tunnistanut ensimmäisen kerran erilliseksi alkuaineeksi brittiläinen tiedemies Henry Cavendish vuonna 1776. Myöhemmin hän havaitsi veden (H<sub>2</sub>O) koostuvan vedystä ja hapestä. Tiedemiehet William Nicholson ja Sir Anthony Carlisle havaitsivat sähkövirran syöttämisen veteen tuottavan vety- ja happikaasuja vuonna 1800. Tämän takia alettiin kutsumaan ilmiötä myöhemmin elektrolyysiksi. (James 2009.)

Vetyä ja sen seoksia alettiin käyttämään insinööri Rudolf Errenin muutoksesta isojen ajoneuvojen polttomoottoreissa 1920-luvulla. Vuonna 1958 Yhdysvallat perusti kansallisen ilmailu- ja avaruushallinnon (NASA). Nestemäistä vetyä käytetään edelleen avaruushjelmassa maailmanlaajuisesti eniten pääasiassa rakettien ja polttokennojen polttoaineena. (Hastio 2022, 13.)

OPEC:n öljysulku ja sen myötä toimitushäiriön 1973-luvulla osoittivat halvan öljyn aikakauden olevan ohi. Sen seurauksena ymmärrettiin vaihtoehtoisten polttoaineiden kysynnän lisääntyvän maailmassa tulevaisuudessa. Euroopan ensimmäiset vetytankkausasemat avattiin Saksan Hampurissa ja Münchenissä vuonna 1999. (James 2009.)

Yhdysvaltain energiaministeri Spencer Abraham ilmoitti vuonna 2004, että vetyä koskevaan tutkimukseen ja ajoneuvojen esittelyhankkeisiin osoitetaan yli 350 miljoonaa dollaria. Rahoitukseen osallistuu yli 30 johtavaa organisaatiota ja yli 100 kumppania, jotka on valittu kilpailullisen arviointi prosessin kautta. Vuonna 2005 Yhdysvalloissa on tehty jo 23 osavaltiossa vetyä koskevia aloitteita. (James 2009.)

## 1.2 Tutkimusongelmat ja rajaukset

Valitsimme vedyn raaka-aineena sen mielenkiintoisuuden ja ajankohtaisuuden vuoksi. Vety ei ole sijoituskohteena vielä niin tunnettu, mutta sen kasvupotentiaali on suuri. Halusimme tutkia sen vastuullisuutta enemmän, sillä vihreä vety on ollut paljon esillä. Tässä työssä tutkimme, millaisia mahdollisuuksia yksityishenkilönä on sijoittaa vety-yhtiöön ja miksi se on kannattavaa? Tavoitteenamme on selkeyttää yksityissijoittajan vaihtoehtoja raaka-ainesijoittamisesta yhtiöiden välillä sekä tuoda vety sijoituskohteena tietoisuuteen.

Kokosimme tiettyjen raaka-aineyhtiöiden osakkeista sekä niiden hintakehityksestä helposti ymmärrettävää tietoa, jonka avulla yksityissijoittajan on helpompi vertailla sekä valita mahdollinen raaka-ainesijoitusyhtiö.

Tutkimusongelman ratkaisemiseksi tuli selvittää myös:

- Onko vety vastuullinen ja ajankohtainen sijoituskohde?
- Onko vety-yhtiöön sijoittaminen kannattavaa muihin raaka-aineyhtiöihin verrattaessa?
- Millainen on vedyn hintakehitys verrattuna muihin raaka-aineosakkeisiin?
- Miten markkinatilanne on vaikuttanut raaka-aineosakkeisiin?

Toteutimme työn laadullisena, eli kvalitatiivisena tutkimuksena. Valitsimme tämän tutkimustyyppin, sillä halusimme perehtyä saatavilla olevaan tietoon sekä syventyä aiheeseen kuvien ja taulukoiden avulla. Koimme, etteivät henkilöhaastattelut olisi syventäneet aihetta tarpeeksi, eikä siitä olisi syntynyt merkittävää lisäarvoa yksityishenkilölle. Lisäksi haastattelut olisivat vaikuttaneet tutkimuksen rajauksiin.

Tutkimukseen liittyvät seuraavat rajaukset. Vertailuun raaka-aineista valikoituivat kulta, uraani, kupari ja öljy. Yksityishenkilölle mahdollisesti tunnetuin sijoituskohde on kulta, sen konkreettisuuden ja arvon säilymisen vuoksi. Uraanilla on kysyntää ja se pyrkii ilmastoystävälliseen toimintaan ydinvoimaloiden sähkön tuotannon kautta. Kupari on monipuolinen metalli, jolla on useita eri käyttötarkoituksia terveysvalmisteista rakentamiseen. Öljy on raaka-aineena ajankohtainen ja puhuttu sekä sen hinta vaihtelee kysynnän ja tarjonnan mukaisesti, joten se määräytyy eri tavalla muihin raaka-aineisiin verrattuna. Edellä mainittujen nostojen perusteella valitsimme juuri kyseiset raaka-aineet

ja niiden perusteella tarkemmin yhtiöt. Näillä kaikilla raaka-aineilla on erilaiset keinot ja tavoitteensa kestävään kehitykseen.

Olemme valinneet vertailuun vain raaka-aineyhtiöitä, sillä halusimme tutkia niiden sijoitusmahdollisuuksia tarkemmin sekä markkinanvaikutusta osakkeiden kehitykseen vuosina 2018–2023. Tutkimuksesta rajattiin pois yhtiöt, joiden tuotantoketjuun kuuluu useampaa eri raaka-ainetta. Sijoitusinstrumentiksi valitsimme ainoastaan osakkeet, saatavilla olevan tiedon vähäisyyden vuoksi sekä halusimme saada selkeän ja puhtaan kuvan tiettyjen raaka-aineosakkeiden osalta. Valitsemamme yhtiöt keskittyvät pääosin vain yhden pääraaka-aineen tuotantoon, jotta vertailu raaka-aineyhtiöiden välillä olisi selkeämpää. Pyrimme valitsemaan suuria ja tunnettuja yhtiöitä listatusta markkinasta. Kyseiset yhtiöt jokaisesta raaka-aineesta valikoituivat niiden korkeimman markkinaarvon perusteella työn alkaessa.

## 2 Vedyn tietoperusta

Maailmankaikkeuden yleisimpänä alkuaineena pidetään vetyä, joka valmistetaan fossiilisista polttoaineista. Vedystä noin 95 prosenttia valmistetaan maakaasun höyryreformoinnilla, jossa metaanin molekyyლისidos rikotaan ja hiili hapetetaan, josta syntyy vetyä sekä hiilidioksidia. Vetyä on mahdollista valmistaa myös uusituvista raaka-aineista, esimerkiksi kuumentamalla kiinteää biomassaa lämpötilan hapettomassa olosuhteessa. Veden elektrolyyttien hajottaminen sähkövirralla hapeksi ja vedyksi on kuitenkin voimakkaammin kehittyntä teknologiaa. Vedyn jalostaminen sähköksi on mahdollista kaasuturbiinin pyörittämällä generaattorilla tai polttokennolla. (Lampila 2020.)

Vetyä voidaan myös hyödyntää esimerkiksi suolahapon ja vetyperoksidin valmistuksessa, orgaanisissa synteeseissä, ammoniakksynteeseissä, jäähdytys-, hitsaus-, leikkaus-, suoja ja pelkistyskaasuna, ravintoarvojen valmistuksessa tai laboratoriokemikaalina. (Työterveyslaitos 2022.)

Vedyn varastointi on haasteellista, mutta se voidaan toteuttaa kolmella eri tavalla. Kaasumaiseen varastointiin käytetään erittäin korkeaa painetta, jolloin vetysäiliössä yhdistyy teräksestä valmistettu sisäsäiliö sekä ulkovaippa hiilikuitukomposiitista. Nestemäiseen olomuotoon varastoimalla vety jäähdytetään  $-253^{\circ}\text{C}$  lämpötilaan, jolloin säiliön kaksikuorisen rakenteen välissä on tehokas lämpöeristys. Säiliö vaatii jatkuvaa jäähdyttämistä, että vety ei muutu kaasuksi. Nestevety sopii parhaiten autoihin, sillä ne ovat jatkuvassa käytössä. Kolmantena tapana varastointiin on sitoa vety esimerkiksi metallihydrideihin, joka on luonnostaan turvallisin varastointimuoto. Tällä tarkoitetaan painavia säiliöitä, sillä hydridit kykenevät sitomaan vetyä vain alle 10 % omasta massastaan. (Motiva 2023.)

### 2.1 Ominaisuudet

Aineena vety on hajuton, mauton, väritön sekä ilmaa kevyempi. Se on helposti syttyvää, mutta toimii erinomaisesti energian kuljettajana. Sen sulamis- ja kiehumispisteet ovat alkuaineista toiseksi alhaisimmat, heliumin jälkeen. Sulamispiste on  $-259$  astetta ja kiehauttaakseen vetyä, tarvitaan  $-253$  asteen lämpötila. Vety on suurimmaksi osaksi sitoutunut veteen, eli meriin, järviin, jokiin sekä jäätiköihin. (Kelola 2021.)

Vetyä pidetään tähtien polttoaineena, sillä ilman sitä ei olisi öisen tähtitaivaan kuvioita. Myös suuri osa auringosta on vetyä. Erilaiset yhdisteet vedyn kanssa ovat elintärkeitä asioita maapallolle ja jopa 90 prosentin kaikista atomeista ajatellaan olevan vetyä. (Kelola 2021.)

Vety liukenee heikosti veteen, alkoholiin tai eetteriin ja se reagoi kiivaasti useimpien halogeeniyhdisteiden kanssa. Vetyä pidetään erittäin helposti syttyvänä, esimerkiksi kipinät, staattinen varaus, kuumat pinnat sekä liekit sytyttävät vedyn helposti. Vedyn vuotaminen aiheuttaa sisätiloissa

räjähdyksvaaran, sillä vuotavana se kohoaa ylöspäin ja muodostaa syttyvän seoksen tilan yläosaan. (Työterveyslaitos 2022.)

## 2.2 Tuotantoprosessi

Hiilestä irtautumiseen on vedyllä suuri vaikutus ja sen tuottamisesta ollaan riippuvaisia tässä energianmurroksessa. Vety luokitellaan seuraavasti sen eri tuotantoprosessien mukaisesti:

- Harmaata vetyä syntyy tuottamalla fossiilisia polttoaineita, kuten maakaasua
- Turkoosi vety luokitellaan kuivatislauksen avulla tuotetuksi vedyksi, jonka sivutuotteena syntyy myös hiilimustaa
- Sinistä vetyä tuotetaan myös fossiilisilla polttoaineilla, mutta sen tuotannon seurauksena syntyneet hiilidioksidipäästöt otetaan talteen, varastoidaan ja hyödynnetään jatkossa
- Pinkkiä vetyä tuotetaan uusiutuvilla tai ydinvoimalla, kokonaan ilman CO<sub>2</sub>-päästöjä
- Vihreää vetyä tuotetaan uusiutuvilla energialähteillä kuten aurinko-, tuulienergialla tai vesivoimalla.

Tavoitteina on siirtyä harmaasta vedystä ja sen tuotannosta enemmän vihreään vetyyn, jota on tarkoitus tuottaa uusiutuvilla energian lähteillä, kuten tuuli- ja aurinkoenergialla. Vihreän vedyn elektrolyysiprosessissa vesimolekyylit hajotetaan sähkön avulla happi ja vetymolekyyleiksi, sen osuus on vain 5 prosenttia vedyn kokonaistuotannosta tällä hetkellä. (Kiwa 2023.)

## 2.3 Tulevaisuuden näkymät

Tulevaisuudessa vihreää vetyä pidetään energiamuutoksen keskeisenä tekijänä, sillä se ei aiheuta lainkaan hiilidioksidipäästöjä. Vety voisikin olla avainasemassa hiilestä irtautumisesta esimerkiksi saastuttavilla paljon energiaa kuluttavilla teollisuudenaloilla, kuten rahtikuljetuksissa sekä lento- ja meriliikenteessä. (Kiwa 2023.)

Johtopäätöksissä teollisuuden osalta vedyllä on suuri painoarvo. Lyhyellä aikavälillä fossiilisia korvaavina polttoaineina ovat kehittyneet biopolttoaineet ja pitkällä aikavälillä korvaajana pelkkä vety tai vety välituotteena synteettisille polttoaineille. (Sivill ym. 2022, 24.)

Vetyprojekteja on kehitteillä monia tuhansia ja päätöksiä investoida vetyyn on tehty vain vähän rahoituksen ja keskeneräisen lainsäädännön vuoksi. Vuonna 2021 EU:ssa hyväksyttiin investointeihin liittyvä asetus, joka koskee ja sääntelee kestäviä investointeja sekä vaatimuksia liittyen vedyntuotantoon. (Sivill ym. 2022, 40.)

Eurooppa-neuvosto, joka sääntelee EU:n yleistä politiikan suuntaa, ja prioriteetteja on tehnyt päätelmiä siitä, miten vetymarkkinaa pystyisi edistämään. Konkreettisia keinoja siihen ovat ainakin

erilaisten kannustimien kehittäminen liittyen esimerkiksi vedyn kevyempään verotukseen ja lisäksi muuhun tukemiseen sekä edistää vetymarkkinan kehittymistä esimerkiksi nostamalla hiilen hintoja. EU:n taksonomia sääntelee myös kriteerit, joiden avulla helpotetaan sijoittamista ratkaisuihin, jotka tukevat ilmastonmuutoksen hillitsemistä sekä ovat ympäristön kannalta kestäviä ja tätä kautta samalla tuottoisampaa myös pitkällä-aikavälillä. (Sivill ym. 2022, 50–52.)

## 2.4 Ympäristöystävällisyys ja kestävyys

Vety on yksi lupaavimmista vaihtoehdoista fossiilisten polttoaineiden korvaamiseksi ja se tarjoaa mahdollisuuksia monille eri aloille, kuten raskaalle liikenteelle ja energiantuotannolle. Vetyteknologian kehittyessä lisääntyvät myös alalla toimivat yritykset ja näin aukeaa uusia sijoitusmahdollisuuksia myös yksityissijoittajille. (Vetylaitos 2023a.)

Vetyalalla toimivat yritykset ovat mukana eri toiminnoissa ja eri kohteita vetyalalla on useita. Kohteita ovat vedyn tuotanto, varastointi- ja jakeluratkaisut sekä kuljetukset. Lisäksi polttokennoja kehittävät yritykset eli sovellukset sekä vetyteknologiaan liittyviä laitteita ja komponentteja valmistavat yritykset. Yritysten arvoketju on monimutkainen, joka sisältää useita osa-alueita ja haastaa vetyyn sijoittajaa. Pitkällä aikavälillä alalla nähdään suurta potentiaalia, varsinkin ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta. Lisäksi sen tarjoamat energiaratkaisut ovat keskeinen osa tulevaisuudessa. (Vetylaitos 2023a.)

Valtiolla on suuri rooli sääntelyn ja infrastruktuurin kautta sekä niiden avulla vaikuttaa vetyinvestointeihin tulevaisuudessa. Vaikka vety on realistisesti vasta vuosien päästä kannattava sijoitus, on mahdollisuus edetä myös nopeammin kehittämällä ja myymällä tuotteita, kuten ammoniakkia ja metallia, jotka ovat jalostettuja vedystä. Talouteen liittyvistä epävarmuuksista huolimatta Suomi on valmis ottamaan investointeja vastaan. (Huttunen 2023.)

Fossiiliseen energiaan sekä sen ratkaisuihin ei ole enää kestäväää sijoittaa. Tähän asti hinta on ollut niissä edullisempi, mutta tilanne on kehittymässä parempaan suuntaan edullisen uusiutuvan energian myötä. Ulkomaiset investoijat ovat kiinnostuneita Suomesta sen energiaverkkojen vahvuuden vuoksi ja puhtaan talouden investointeja on odotettavissa. (Huttunen 2023.)

## 2.5 Sijoitusmahdollisuudet

Vety ilmenee monella tavalla pörssissä, sillä erilaiset kaasu- ja öljyfirmat liittyvät vetybisnekseen ja ovat tätä nykyä usein suurimpia vedyn käyttäjiä sekä valmistajia. Lähes kaikki suuret kaasu-, öljy-, ja energiayritykset ovat pörssissä, mutta vety edustaa vain pientä osaa niiden liiketoiminnasta, jonka vuoksi kaikkia niitä ei ole järkevää tarkastella vetysijoittamisen kannalta. Sijoittaminen ETF-rahastojen kautta on mahdollista esimerkiksi seuraavilta vetyalan toimialoilta: Vedyn tuotanto,

avainkomponenttien toimittajat, polttokennovalmistajat, raskas liikkuvuus sekä teollisen teknologian omistajayritykset. (Summarum 2023.)

Useat startup-yritykset ovat nousseet esiin innovatiivisilla ratkaisullaan vähentääkseen hiilidioksidipäästöjä sekä edistämällä vetytaloutta. Ranskalainen McPhy Energy on yksi vetyalan johtavista startup-yrityksistä Euroopassa ja heidän tavoitteensa on edistää vedyn tuotantoa sekä varastointia, esimerkiksi kiinteän olomuodon vetyvarastointijärjestelmien kanssa. Nel Hydrogen on norjalainen vedyn tuotantoon ja jakeluun erikoistunut yritys, joka on ollut mukana useissa suurissa projekteissa. He pyrkivät kaupallistamaan vedyn tuotantoteknologioita, kuten vedyn tankkausasemien rakennusta. Saksalainen Sunfire on kehittänyt teknologioita, joiden avulla pystytään tuottamaan vetyä uusiutuvilla energialähteillä, esimerkiksi aurinko- ja tuulivoimalla. He ovat keskittyneet erityisesti vedyn tuotantoon sekä korkean lämpötilan elektrolyysiin innovatiivisilla ratkaisullaan. ITM Power on brittiläinen yritys, joka on kehittänyt modulaarisia järjestelmiä, joiden avulla mahdollistetaan vedyn tuotto uusiutuvista lähteistä. Yrityksellä on useita kumppanuussopimuksia monien suurten energiayhtiöiden kanssa, ja he ovat erikoistuneet vedyn tuotantoon elektrolyysin avulla. (Vetylaitos 2023b.)

## 2.6 Vastuullisuus

Osakesijoittamisen kohdalla sijoittaja tekee päätökset itsenäisesti apuna käyttäen yritysten julkaisemia yritysraportteja sekä sijoittaa itselleen tärkeiden vastuullisuuskriteerien mukaan. (Hyrskke, Lönnroth, Savilaakso & Sievänen 2020, 151.)

Kestävän kehityksen tavoitteena (SDG) on vuoteen 2030 mennessä parantaa ihmisten hyvinvointia, koulutusta ja tasa-arvoa sekä poistaa nälänhätä. Osa yrityksistä on ottanut päämäärät osaksi toimintaansa ja sijoittajat voivat asettaa omalle salkulleen SDG-tavoitteita. (Hyrskke, Lönnroth, Savilaakso & Sievänen 2020 272–273.) Kestävää kehitystä voi sijoittaja edistää valitsemalla osakkeita, jotka eivät ole tekemisissä esimerkiksi alkoholin, tupakan, aseiden tai fossiilisten polttoaineiden kanssa. Kestävyys jaetaan kolmeen ESG-tekijään, jotka ovat ekologinen-, sosiaalinen- ja taloudellinen kestävyys. Ekologinen kestävyys huomioi esimerkiksi luonnon kantokyvyn, sosiaalinen kestävyys huomioi tasa-arvon ja oikeudenmukaisuuden. Taloudellinen kestävyys huomioi verojen maksun sekä talouskasvun. (Nordnet s.a.a.)

YK:n kestävä kehityksen tavoitteisiin kuuluvat sitoutuneisuus hiilineutraaliuteen sekä ilmaston muutoksen hillitsemiseen ja vihreisiin arvoihin. Oletettavasti myös yritysten lisääntyvän raportoinnin ja toiminnan läpinäkyvyyden kautta sijoittajat saavat aiempaa enemmän vertailukelpoisempia ja luotettavampia tietoja, joiden avulla sijoittajat pystyvät tehdä sijoituspäätöksiä sekä tulevat enemmän tietoisiksi salkkuns sisällöstä. (Hyrskke, Lönnroth, Savilaakso & Sievänen 2020, 275.)

**KESTÄVÄN KEHITYKSEN TAVOITTEET**  
17 TAVOITETTA MAAILMAN MUUTTAMISEKSI



Kuva 1. Kestävän kehityksen tavoitteet. Lähde: Suomen YK-liitto, s.a.

Yrityksen vastuullisuutta voi myös arvioida erilaisten työkalujen avulla, esimerkiksi ilmaisia tietolähteitä ovat Global 100 ja The Sustainability Yearbook-verkkosivustot, jotka luokittelevat Globaaleja yrityksiä niiden vastuullisuuden mukaan. (Hyrskke, Lönnroth, Savilaakso & Sievänen 2020, 215–220.)

Vihreästä vedystä uskotaan olevan ratkaisu fossiilivapaaseen tulevaisuuteen. Tuotteet, joiden valmistamiseen on ennen käytetty öljyä, korvataan vetytaloudessa vähähiilillä tai jopa puhtailla energialähteillä. Kaikkea ei toki saada toimimaan sähkön avulla ja polttoaineita tarvitaan vielä tulevaisuudessa esimerkiksi lentoliikenteeseen sekä pitkänmatkan merimatkoihin. Mahdollisuuksien mukaan fossiilisia polttoaineita ja niiden aiheuttamista hiilidioksidipäästöistä halutaan kuitenkin eroon, sillä tällä hetkellä esimerkiksi Suomen energiajärjestelmä perustuu fossiilisiin polttoaineisiin. (Ahola 2022.)

Vetytalouden ja vihreän tuotannon mahdollisuuksia Suomessa kyllä on, esimerkiksi runsaasti puhdasta ja makeaa vettä sekä maa-aluetta hyödyntämättä tuulivoimaloita varten. Sähkön tuotanto taasaantuisi ja paranisi, jos tuulivoimaloita sijoitettaisiin tasaisemmin Suomen alueelle. Suomalainen tuulivoima on yksi Euroopan edullisimmista, sillä Pohjoismainen ilmasto tuottaa halpaa sähköä aina, kun tuulee. Lisäksi Suomi haluaa olla energiaomavarainen, varsinkin Venäjän hyökkäyksen jälkeen. (Ahola 2022.)

Vihreää vetytuotantoa ja sen käynnistymistä vauhdittaisi sekoitevelvoite, niin kun myös biopoltoaineilla on. Ennustettavuus paranisi puhtaan vedyn markkinan osalta, sillä vety raivaa jo tietä fossiilisten polttoaineiden ohi ja pikkuhiljaa ne putoavat markkinoilta. Suomalaisia vedyn tuottajia ovat

esimerkiksi Woikoski Oy, Neste ja UPM. Öljynjalostus ja biopolttoaineiden tuotanto ovat merkittävimpiä vedyn käyttökohteita tulevaisuudessa, myös kemianteollisuuden prosesseissa vihreällä vedyllä on suuri mahdollisuus teollisuuden kasvihuonepäästöjen hillitsemisessä suomessa. (Ahola 2022.)

Vedyn arvo nousee sen jokaisessa tuotantovaiheessa ja olisi parempi pitää mahdollisimman pitkään sen arvoketju Suomessa. Vihreä vety voisi siis olla suomalainen vientituote ja vetyteknologiolla olisi kysyntää myös muualla. Suomelle tämä tuo potentiaalia, sillä kyky pystyä hyödyntämään hiilineutraaleja energiareсурsseja suurissa määrin, avaa enemmän mahdollisuuksia. Eniten suomen asemaa rajoittaa sekä uhkaa kansainvälisen kysynnän kasvu ja kehitys. (Ahola 2022.)

### 3 Muihin raaka-aineyhtiöihin sijoittaminen

Tutkimukset ja teorat ovat modernin portfolioteorian taustalla, johon perustuu koko sijoitussalkun rakentaminen. Markowitzin portfolioteorian perusta on vuodelta 1952, jonka ideana on pienentää riskiä hajauttamalla ja sisällyttämällä salkkuun sellaisia osakkeita, joiden yhteys tuottoon ja toisiin osakkeisiin nähden on mahdollisimman vähäistä (matala korrelaatio). Teoria on matemaattinen, siinä tehdään oletuksia, kuten sijoitussalkun riskin koostuminen tuoton vaihtelusta. (Hyrskke, Lönnroth, Savilaakso & Sievänen 2020, 36.)

Raaka-aineet tarjoavat ainutlaatuisia ja strategisia sijoitusmahdollisuuksia, sillä niiden avulla salkkuun voi lisätä tasapainoa sekä vahvuutta. Raaka-aineiden tuottopotentialista merkittävä osa koostuu niiden käyttömahdollisuuksista jatkuvasti kehittyvissä tekniikoissa, esimerkiksi aurinkoenergiassa, sähköautoissa sekä saasteidentorjunnassa. (Nordnet 2020.)

Raaka-aineisiin sijoittamisesta tulee yleensä mieleen öljyn, kullan ja kuparin kaltaiset kohteet, mutta lähes kaikilla raaka-aineilla on mahdollisuus käydä kauppaa jossain muodossa. Raaka-aine-sijoittamiseen on monia hyviä syitä, mutta se on jäänyt pienemmälle huomiolle. Ne tuovat sijoitussalkkuun hajautusta eri omaisuusluokkien välille ja osakemarkkinoiden nousu- ja laskukaudet eivät suoranaisesti korreloi niihin. Sijoitus raaka-aineisiin voisi siis olla järkevää lyhyellä tai keskipitkällä tähtäimellä. Raaka-aineisiin sijoittavan kannalta korkea inflaatio voi olla hyödyksi, sillä se nostaa raaka-aineiden hintaa. On kuitenkin hyvä pohtia asioita tulevaisuuteen ja miettiä raaka-aineen tulevaisuutta. (Sijoittaminen.com s.a.a.)

Sijoitusinstrumentteja on useita vaikkakin useimmat niistä ovat erilaisia johdannaisia, yksityissijoittajan näkökulmasta on myös mahdollista sijoittaa lähinnä jalometalleihin suoraan. Raaka-aineiden tuottajien osakkeita ostamalla, yksityissijoittaja pystyy itse vaikuttamaan, mihin tuotantovaiheeseen haluaa sijoittaa, alkutuotantoon, jalostukseen vai palvelutuotantoon. (Mandatumtrader 2022.)

ETF-rahastot ovat myös yksi vaihtoehto, jotka voivat sisältää kohde-etuksineen raaka-aineita. Ne ostetaan pörssistä, joka mahdollistaa niiden edullisemmat kulut. Vaihtoehtona on myös ETC-rahastot (Exchange Traded Commodities) eli arvopaperit, joihin voi sijoittaa ilman, että ostaa itse fyysistä raaka-ainetta. (Mandatumtrader 2022.) Kannattaa aina selvittää kulut ja sen jälkeen miettiä sijoitussumma, jolla aloittaa.

### 3.1 Kulta

Kulta tiedetään yhtenä historian vanhimmista ja suosituimmista sijoituskohteista. Sitä pidetään turvallisenä sijoituskohteena, sillä kullan arvo nousee usein silloin, kun osakemarkkinat ovat epävarmat. Kulta reagoi usein maltillisesti, joten siihen sijoitettua summaa ei ole kokonaisuudessaan kovin todennäköistä menettää. Kultaan sijoittaminen on mahdollista fyysisen arvometallin sekä pörsin arvopapereiden muodossa, silloin on hyvä huomioida myyjän kulut sekä sijoituskohteen yleinen maine. (Sijoittaminen.com s.a.b.)

Fyysiseen kultaan on ilmeisin tapa sijoittaa siihen, esimerkiksi kultakolikoiden tai kultaharkkojen muodossa. Kultakolikoiden hinta määräytyy kullan nykyisen kurssin muodossa joka päivä ja suoran spot-hinnan päälle niissä on 50 euron preemio. Kultaharkkoja löytyy yhden gramman harkoista jopa kilogramman painoiseen harkkoon, joten niihin voi sijoittaa myös hyvin pienillä summilla. Sitä ei kuitenkaan voida pitää kannattavana, sillä kustannukset saattavat sijoituksen hintaan nähden korkeat. Fyysiselle kullalle täytyy löytää turvallinen säilöntäpaikka. (Sijoittaminen.com s.a.b.)

Kustannustehokkaampi keino sijoittaa kultaan on arvopaperit, joita voidaan pitää myös helpompana tapana. On olemassa erilaisia minifutuureita, sertifikaatteja sekä unlimited turboja, jotka mahdollistavat kultaan sijoittamisen. Yksi keino sijoittaa on myös Kulta-ETF:t, mikäli haluaa sijoittaa pitkällä aikavälillä ilman vipukerrottua. Kulta sijoitusmahdollisuutena on kuitenkin riippuvainen pörsien ja pankkien toiminnasta, jonka vuoksi sijoituskohteeseen on hyvä tutustua tarkasti. (Sijoittaminen.com s.a.b.)

Edellä mainittujen lisäksi kultaan voidaan sijoittaa fyysisesti tuetuilla kulta-ETC-tuotteilla. Ne ovat pörssiin listattuja hyödykkeitä, joita pystytään ostamaan tavallisten osakkeiden tavoin. Fyysisesti tuetuilla tuotteilla tarkoitetaan fyysisiä kultavarantoja. (Nordnet s.a.b.)

### 3.2 Uraani

Uraani on tiheä, raskas sekä radioaktiivinen metalli. Se on erittäin tehokas energialähde ja sitä esiintyy useimmissa kivissä maan kuorella. Uraania louhitaan yleensä liotusmenetelmää käyttäen, maanalaisista kaivoksista tai avolouhinnalla. Sitä esiintyy maailmanlaajuisesti ja osassa paikoista esiintymät ovat melko rikkaita. Esimerkiksi Kanada, Australia ja Kazakstan ovat uraanin johdettavia lähteitä. Uraaniin sijoittaessa on enemmän monimutkaistavia tekijöitä, verrattuna muihin yleisiin raaka-aineisiin. Yleisimpiä sijoitusratkaisuja ovat pörssinoteeratut rahastot, jotka sijoittavat uraanisektorin yrityksiin. Vaihtoehtona on sijoittaa myös yksittäisiin osakkeisiin, jolloin pystytään huomioimaan paremmin kaivoteollisuuden korkeat kiinteät kustannukset. (Nordnet 2022.)

Uraaniin sijoittaessa tulee huomioida pitkä aikajänne, sillä ydinvoimaloiden lupaprosessit ovat hitaita ja rakentaminen kestää pitkään. Se on ollut pitkään hyljeksitty sijoituskohteeksi, eivätkä sijoittajat ole kokeneet sitä kiinnostavaksi. Uraani on tällä hetkellä alihinnoiteltu sen tulevaisuuden näkymiin

verrattuna. Uraanin Spot hinta on noussut vuoden 2023 alusta noin 11 prosenttia ja se on nostanut uraaniyhtiöiden kurssseja. Sijoituskohteena se eroaa muista raaka-aineista siten, ettei sitä voi ostaa avoimilta markkinoilta. Ostajat ja myyjät neuvottelevat hinnasta keskenään. Uraani on usein sivutuote, mutta maailmasta löytyy muutamia täysin uraaniin keskittyviä yhtiöitä. (Sijoittaja.fi 2023a.)

Uraaniin voidaan sijoittaa ETF-työkalun avulla hakusanalla "Uranium", jonka perusteella löydetään yleisimmät uraaniin sijoittavat ETF:t. Uraaniyhtiöt eivät ole välttämättä kannattavia sijoittajan ensimmäisinä kohteina, sillä markkina on volatiili ja salkku voi kokea rajujakin arvonmuutoksia. Uraaniin sijoittamista voidaan pitää hyvänä tapana hajauttaa salkkua ja sillä voidaan hakea pitkän aikavälin arvonnousua. (Sijoittaja.fi 2023a.)

### 3.3 Kupari

Jaksollisessa järjestelmässä Kuparin kemiallinen merkki Cu, sulamispiste on +1 083 celsiusastetta ja väri punaruskea. Metallia on hyvin muokattavissa ja kierrätettävissä, sillä se on sulatettavissa aina uudelleen ilman, että sen ominaisuudet muuttuvat. Raaka-aineena kuparilla voi olla yli 400 seosta ja näiden mukana lukuisat ominaisuudet, jotka tekevät siitä korvaamattoman. Sen ominaisuuksiin lukeutuu esimerkiksi lämmön- ja sähkönjohtokyky sekä korroosionkestävyys. (Scandinavian Copper Development Association s.a.)

Mahdollisuus sijoittaa kupariin on joko suoraan sertifikaateilla, futuureilla ja muilla strukturoiduilla sijoitustuotteilla tai kasvuyhtiöiden kautta. Kuparin tarjonta tulee olemaan tulevaisuudessa vähäisempää kysyntään nähden. Yhdysvaltalainen analyysi- ja talousdatayritys S&P Global ennustaa kuparin potentiaalin ja hinnan kasvavan pitkällä aikavälillä. Kuparin kysyntään vaikuttaa suuresti maailmantalouden kehitys. (Sijoittaja.fi 2024.)

Kuparia tarvitaan tulevaisuudessa esimerkiksi sähköautoissa ja energian kuljettamisessa sekä varastoinnissa. Energiamurros tulee olemaan riippuvaisempi kuparista kuin nykyinen järjestelmä, jolla energiaa tuotetaan. Syklisyys on tavallista kuparin hinnanmuodostuksen kanssa ja raaka-aineisiin sijoittaminen tulisi hajauttaa ajallisesti sekä vain osaksi salkkua. Yksi tapa on myös sijoittaa suoraan pörssilistattuihin kuparikaivosyhtiöihin. (Sijoittaja.fi 2024.)

### 3.4 Öljy

Öljyn ilmastohaitat sekä haitalliset päästöt ovat puhututtaneet, myös öljyn rajallisuus raaka-aineena on ollut esillä. Öljyyn sijoittaminen on mahdollista erilaisten sijoitusinstrumenttien kautta, esimerkiksi öljyfutuurit, -osakkeet sekä ETF-rahastot. Käytännössä öljy itsessään ei tuota, mutta sijoittaja voi hyötyä öljyn hinnan vaihtelusta, jos osaa ajoittaa markkinan oikein. Öljyn hinta perustuu kysynnälle ja tarjonnalle sekä niiden väliselle suhteelle. Lisäksi maailman taloudellinen tilanne vaikuttaa

öljyn hintaan. Hinta nousee, kun sitä tuotetaan vähemmän suhteessa kulutukseen ja vastaavasti, kun öljyä tuotetaan enemmän kulutukseen nähden, sen hinta laskee. Nykyään CFD-sopimukset ovat yksi vaihtoehto, niihin liittyen on sopimus, jossa sijoittaja ei omista itse öljyä, vaan tekee toivon mukaan voittoa öljyn hinnan muutoksella. (Osakesijoittaja s.a.)

Ajoituksen sisäistäminen ei ole yksinkertaista, lisäksi fyysisen öljyn toimitusta ja sen varastointia yritetään välttää. Sijoittajat eivät tahdo hyötyä muusta, kun oletetusta öljyn hinnan noususta. (Aalto, 2020.)

ETC-tuotonmuodostus on monimutkaisempaa, kuin perinteisten osake ETF:ien, sillä öljy-ETC ei seuraa mitään "oikeaa" öljyn hintaa. Tähän vaikuttaa öljyn hinnan muutos, EUR/USD valuuttakursiero, öljyfutuuriin rullaavuus ja sen myötä tulleista voitoista ja tappioista. ETF:t, jotka sijoittavat öljysektorin yhtiöihin osakepainotteisesti ovat yleisesti hieman helpompi vaihtoehto yksityissijoittajalle. (Aalto, 2020.)

## 4 Valittujen raaka-aineiden hintakehitys

Tässä kappaleessa kerromme valitsemiemme raaka-aineyhtiöiden taustatietoja sekä avaamme niiden liiketoimintaa. Valitsimme yhtiöt jokaisesta tutkimukseen valitusta raaka-aineesta niiden parhaan markkina-arvon perusteella lokakuussa 2023. Ensimmäisiin taulukoihin on havainnollistettu yhtiöiden hintakehitystä ja jokaisen vuoden tammikuun hinnat on merkitty sinisillä pisteillä. Lisäksi hintakorrelaatiotaulukoissa on nähtävillä ajanjakson korkeimmat hinnat keltaisella. Yhtiöiden hintakehitystä ja korrelaatiota on tutkittu vuosien 2018–2023 ajalta.

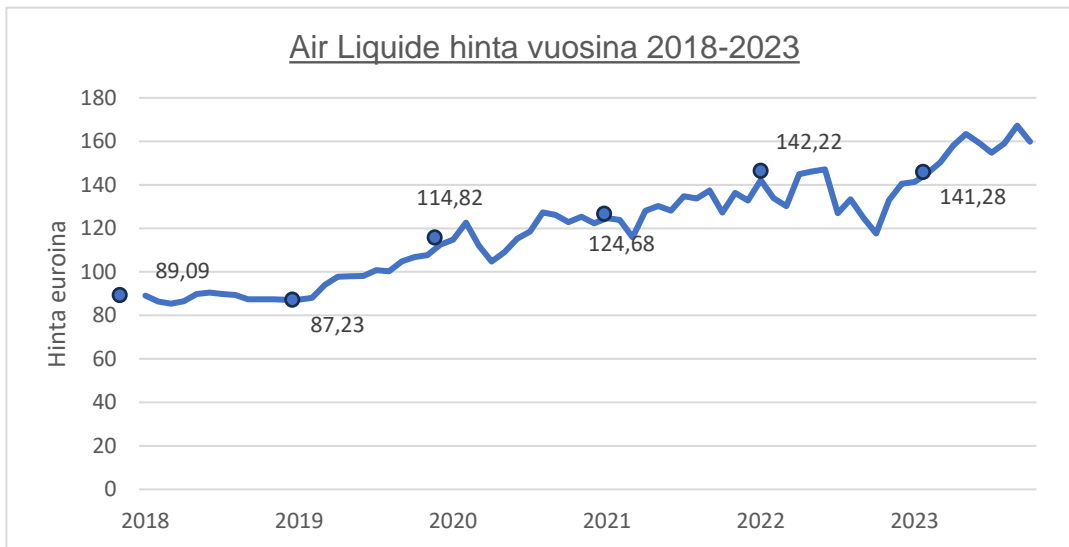
### 4.1 Air Liquide (AIQUY)

Air Liquide on maailman johtava teknologioiden, palveluiden sekä kaasujen toimittaja teollisuudelle. Yhtiö toimii 73 eri maassa ja sen maantieteelliset tukikohdat ovat Eurooppa, Amerikka, Aasia, Lähi-Itä ja Afrikka. Yhtiö on perustettu vuonna 1902 ja toiminnan ytimessä sen perustamisesta lähtien on ollut happi, typpi ja vety, jotka ovat elämän kannalta välttämättömiä. Osakkeen omistujakauma on jakautunut hyvin yksittäisten osakkeenomistajien ja instituutioiden välillä. Osakkeen omistajista noin 14 % on ranskalaisten yritysten omistuksessa, 35 % yksittäisten henkilöiden omistuksessa ja 51 % muiden kuin ranskalaisyriyten omistuksessa. (Air Liquide 2023a.)

AIQUY on jo pyrkinyt edistämään kasvun, ympäristön ja yhteiskunnan huomioonottamisen, osallistumalla joidenkin YK: asettamien tavoitteiden saavuttamiseen kestävässä kehityksessä. Strategian ytimessä ovat suorituskyky ja kestäväkehitys, joustavaa ja monipuolista liiketoimintamallia hyödyntämällä. Huipputeknologian ja operatiivisen osaamisen sekä ihmisläheisyyden avulla yhtiö pyrkii menestymään yhdessä muiden ihmisten ja yritysten kanssa. (Air Liquide 2023b.)

Yhtiöllä on kattava valikoima palvelu- ja teknologiaratkaisuja, jotka tukevat asiakkaiden pyrkimystä hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen. Vedyllä on keskeinen rooli hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä ja yhtiön yli 50 vuoden asiantuntemus alalta. He käyttävät eri tekniikoita vähähiilisen vedyn tuotannossa, jakelussa sekä varastoinnissa, joka on mahdollistanut heille useiden strategisten kumppanuuksien solmimisen ympäri maailman. Yhtiö pyrkii vähentämään päästöjään kolmanneksella vuoteen 2035 mennessä ja saavuttamaan hiilineutraaliuden vuoteen 2050. (Air Liquide 2023c.)

Taulukko 1. Air Liquide hinta vuosina 2018–2023 (Air Liquide s.a.a.)



Vuonna 2018 kohokohtia olivat pitkäaikaisten sopimusten allekirjoittaminen sekä teollisuuden kehitys. Lisäksi konserni julkaisi ilmastotavoitteensa ja sitoutui vähähiiliseen kasvuun sekä hiili-intensiteetin vähentämiseen vuosina 2015–2025. Konsernin liikevaihdossa tapahtui +6,1 % kasvua vertailukelpoisesti. Suurten toimialojen aktiivisuus oli korkea ilmakaasun ja vedyn osalta, jonka seurauksena myynti kasvoi. (Air Liquide 2019, 2.)

Vuonna 2019 yhtiö investoi asiakkaiden palvelemiseen, tehokkuuden vahvistamiseen sekä ilmastotoimintasuunnitelman toteuttamiseen. He solmivat asiakkaiden kanssa uusia hankkeita, joiden avulla pystyttiin vahvistamaan asemaa teollisuusalueilla. Yhtiön velka/omavaraisuusaste laski merkittävästi ja he tekivät vankan tuloksen, jolla vahvistettiin talousmallin ja strategian toimivuus. (Air Liquide 2020, 1.)

Vuoden 2020 myynti oli käytännössä vakaata, sillä konserni pystyi pandemiasta huolimatta kasvattamaan nettotulosta, joustamaan myynnissä ja jatkamaan investointipäätöksiä. Heillä oli lukuisia investointimahdollisuuksia, joista 44 % liittyi ilmastonmuutoksen torjuntaan maailmanlaajuisessa elvytysuunnitelmassa. Tärkeänä osana oli vetyenergian kehittäminen. (Air Liquide 2021, 2.)

Vuonna 2021 konserni saavutti erinomaisen tuloksen huolimatta meneillään olevasta pandemiasta ja voimakkaista inflaatiopaineista, jotka liittyivät pääasiassa energian hintojen jyrkkään nousuun toisella vuosipuoliskolla (Businesswire 2022.) Toiminta ja valmistautuminen tulevaisuuteen oli nopeaa. Investointien vauhtia pidettiin yllä ja lukuisia sopimuksia allekirjoitettiin, liittyen erityisesti energia- ja energia-alan investointeihin. (Air Liquide 2022, 1.)

Maaliskuussa 2021 AIQUY julkisti kunnianhimoisen kestävän kehityksen strategiansa nimeltä ACT, mikä tarkoittaa toimiminen yhdessä parempaa tulevaisuutta varten. Tavoite sisältää kolme pääta-voitetta: (A= Actions) eli hiilidioksidipäästöjen vähentäminen, (C=Care) ihmisistä huolehtimisen sekä (T=Trust) luotettuna kumppanina toimimisen. (Air Liquide s.a.b.)

Strategiaa kehitettiin vielä ja suunnitelma ADVANCE-strategiasta julkaistiin, joka tukee kestävää kehitystä ja on tarkoitus käynnistää vuonna 2025. Tämä tukee yhtiön tavoitetta hiilineutraalisuudesta vuoteen 2050 mennessä. (Air Liquide 2023d, 6.)

Vuonna 2022 konserni saavutti vahvan tuloksen taloudellisesta ja terveystaloudellisesta tilanteesta huolimatta. Liiketoimintamalli on kestävä, jolle ominaista on maantieteellinen monimuotoisuus. Lisäksi tiimien reagoitukyky ja sopeutuminen muuttuvaan ympäristöön. (Air Liquide 2023d, 1.)

Vuonna 2022 Investointien vauhti kiihtyi ja yrityksen tavoitteena on olla teollisuuden ja liikkuvuuden ilmastoratkaisujen kehittämisen edelläkävijä. (Jackow helmikuu 2023, 2-3 min.)

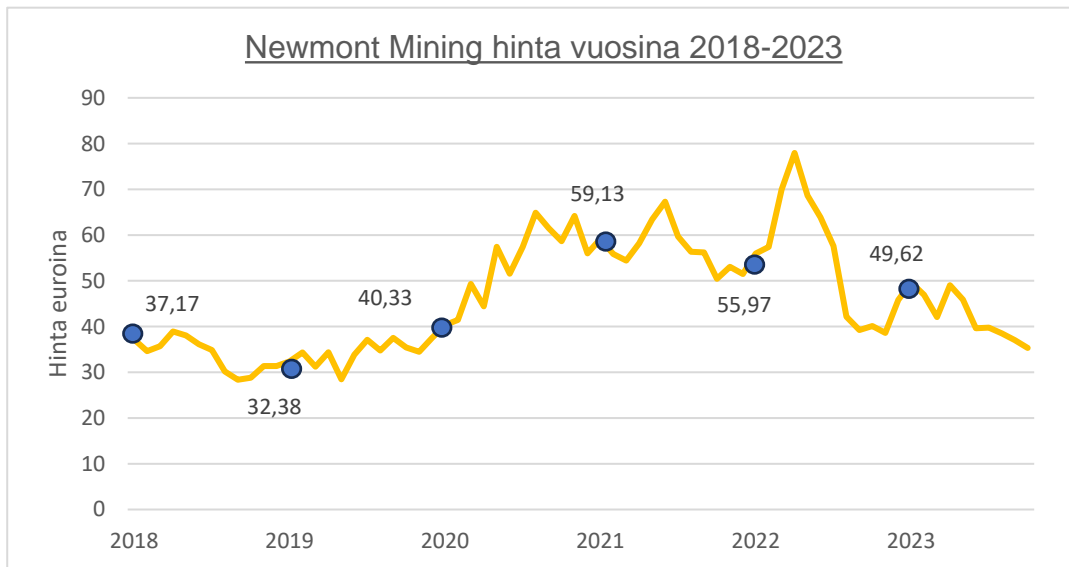
Vuonna 2023 konserni saavutti jälleen vankan tuloksen, mikä korostaa sen liiketoiminnan laatua sekä kestävyttä monimutkaisessa ja muuttuvassa taloudessa. Myynnin käyttökate parantui aiem- masta sekä konserni pystyi investoimaan painottaen hiilidioksidipäästötavoitteisiin ja hankkeisiin. Liikevaihto nousi 27,61 miljardiin euroon, mikä tarkoittaa +3,7 % kasvua. Alueellisesti toiminta kas- voi kaikkialla, mutta erityisesti Euroopassa sekä Amerikassa kauppojen ansiosta liittyen terveyden- huoltoon ja teollisuuteen. Hyvän tuloksen seurauksena konserni jakaa osinkoa omistajilleen noin 3,20 € osakkeelta, joka tarkoittaa +8,5 % kasvua ja lisäksi ilmaisten osakkeiden jakamisesta ää- nestetään kesäkuussa 2024. (Air Liquide 2024).

## **4.2 Newmont Mining (NEM)**

Newmont Mining on maailman johtava kultayhtiö ja heidän strategiansa on luoda arvoa jokaiselle osakkeenomistajalle sekä sijoitusryhmälle. Yhtiön strategia koostuu viidestä peruseriaatteesta: Terveys ja turvallisuus, toiminnallinen erinomaisuus, arvon kasvu, ihmisten ammattitaito ja sitoutu- minen sekä ympäristö, yhteiskunta ja hallinto. (Newmont s.a.a.)

NEM on ainoa kullantuottaja, joka on listattu S&P 500-indeksiin. Yhtiö on perustettu vuonna 1921 ja se on ollut julkisen kaupankäynnin kohde vuodesta 1925. Heidän päätoimipaikkansa on Yhdys- vallat ja kaivosalueita on Pohjois-Amerikassa, Etelä-Amerikassa, Australiassa ja Afrikassa. (New- mont s.a.a.)

Taulukko 2. Newmont Mining hinta vuosina 2018–2023 (Newmont s.a.b.)



Yhtiö nousi vuonna 2018 maailman johtavaksi kultaliiketoiminnaksi markkina-arvolla mitattuna. NEM voitti geotekniset haasteensa Pohjois-Amerikassa sekä Australiassa, jonka tulos tuotti yli 1,8 miljardia käteistä sekä 805 miljoonaa dollaria vapaata kassavirtaa. (Newmont 2019.)

Vuonna 2019 Newmont Corporation solmi lopullisen sopimuksen ostaa kaikki Goldcorp Inc kantaosakkeet, saatuaan viranomaishyväksynnät. Yhdistynyt osakeyhtiö on nimeltään Newmont Corporation, joka on listattuna New Yorkin pörssissä tunnuksella NEM ja Toronton pörssissä tunnuksella NGT. (Newmont 2020.)

Epävarmuutta vuonna 2020 toi COVID-19 pandemia, mutta yhtiö pyrki tekemään nopeita toimia pitääkseen työntekijät terveenä ja liiketoiminnan jatkuvuuden vahvana. He perustivat maailmanlaajuisen työryhmän, joka arvioi mahdollisia riskejä sekä kehitti varautumismahdollisuuksia välttääkseen häiriötekijät. Yhtiö pyrki taloudelliseen joustavuuteen ja vahvuuteen, tarjoamalla osakkeenomistajille tuottoa myös maailman epävarmassa tilanteessa. Heidän vahva toimintansa loi luottamusta liiketoiminnasta. (Newmont 2021.)

Vuonna 2021 NEM täytti 100 vuotta ja he jatkoivat arvon luontia kaikille sidosryhmille ja osakkeenomistajille. Vuosi 2022 on ollut haastava vuosi kaivosteollisuudelle sekä maailmalle. Sota on vaikuttanut maailman tilanteeseen monella tapaa, jonka seurauksena inflaatio on luonut haastavat olosuhteet myös kaivosteollisuudelle. Newmont on kuitenkin pitkän kokemuksen vuoksi pystynyt pitämään salkun tilanteen hyvänä. (Newmont 2022a.)

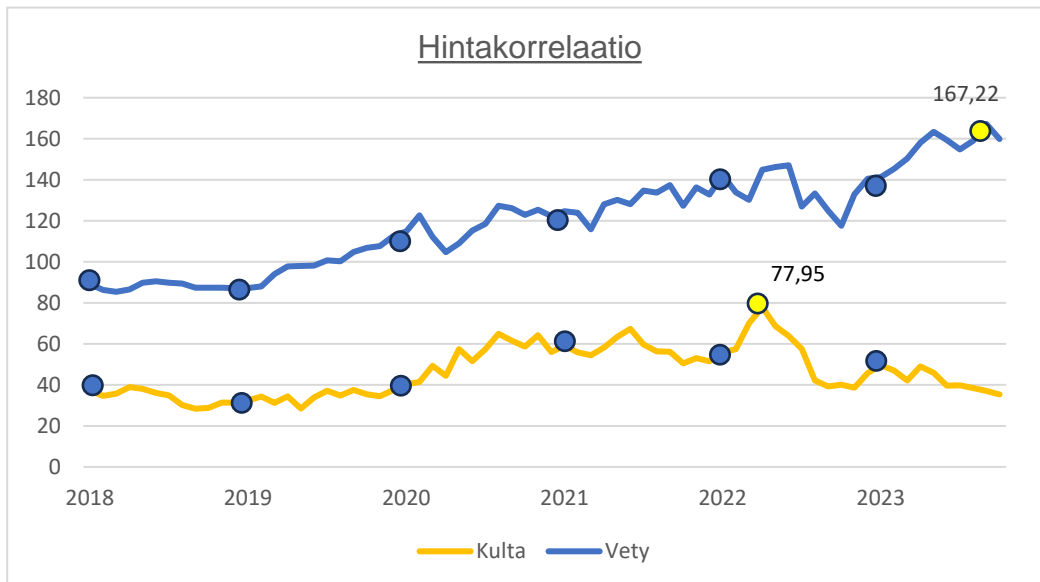
Vuosi 2022 oli kaivosteollisuudelle ja yleisesti maailmalle haastava, sillä pandemian vaikutukset heijastuivat edelleen ja Ukrainan sota järkytti maailmaa. Sota on vaikuttanut myös toimitusketjuihin

ja maailmanlaajuinen inflaatio on aiheuttanut haastavia olosuhteita. Kuitenkin epävakaiden olosuhteiden keskellä NEM hyötyi pitkästä kokemuksestaan ja yhtiö pyrki pysymään päämäärissään. (Newmont 2022b, 1.)

Myös vuosi 2023 jatkui haastavana ja se oli kultayhtiölle muutosten täyteinen. Newcrestin onnistunut hankinta oli merkittävä hetki yhtiön historiassa, sillä se oli NEM:n ensimmäinen suuremman mittakaavan yritysosto. Yhtiö uskoo myös tulevaisuudessa olevan johtavassa asemassa alallaan ja he pyrkivät vastuulliseen kaivostoimintaan. (Newmont 2023, 1.)

Taulukko 3. Air Liquide ja Newmont Mining -osakkeiden hintakorrelaatio vuosina 2018–2023

(Air Liquide s.a.a., Newmont s.a.b.)



Kultayhtiön hinta vuonna 2018 on ollut selkeästi alhaisempi kuin vety-yhtiön. Tammikuussa 2018 kultayhtiön hinta on ollut 37,17 €, kun taas AIQUY:n hinta on ollut lähes 90 €. Vety- ja kultayhtiöiden osakkeiden hinnassa nähdään vaihtelua. Kumpikin osake on ollut pääasiassa nousussa vuosien 2018–2022 aikana. NEM:n hinta on ollut huipussaan 77,95 € vuoden 2022 maaliskuussa, jonka jälkeen sen hinta on laskenut alimmillaan 37,03 €. Ukrainan ja Venäjän välisellä sodalla on ollut suuri vaikutus myös raaka-aineosakkeiden arvon laskuun. AIQUY:n hinnassa ei ole kuitenkaan nähtävissä yhtä suurta romahdusta kuin kullan hinnassa.

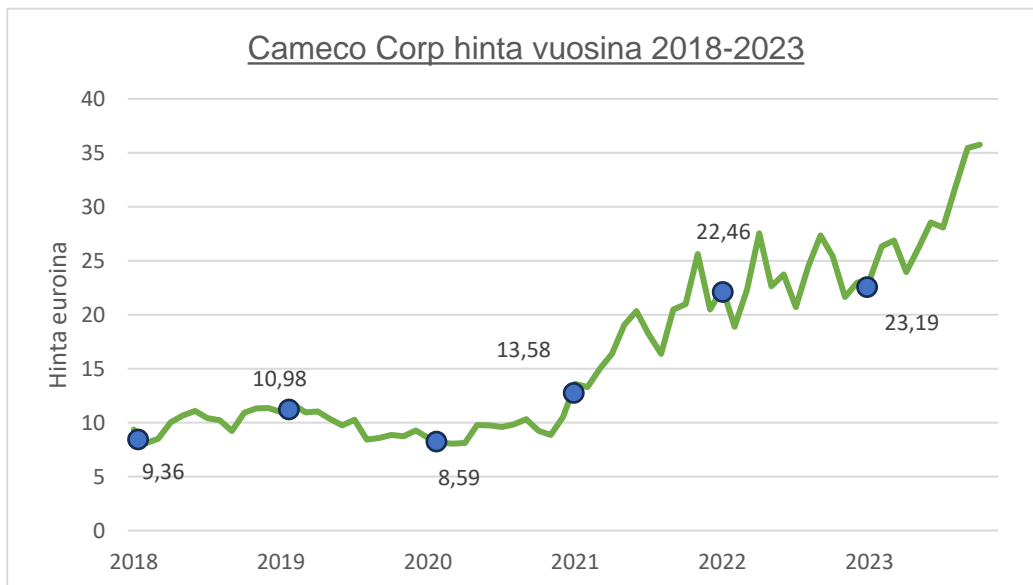
Vuoden 2022 ensimmäiseen neljään verrattuna osakkeen tulokseen vaikutti negatiivisesti 80 miljoonaa dollaria korkeammat tarvike- materiaali ja työvoimakustannukset sekä noin 50 miljoonaa dollaria korkeammat energia- ja polttoainekustannuksen. (Newmont 2022c.)

### 4.3 Cameco Corp (CCJ)

Cameco Corp on yksi suurimmista uraanipolttoaineen tuottajista ja heidän tavoitteenansa on toimittaa energiaratkaisuja, jotka tukevat maailman tavoitteita. CCJ on Kanadan suurimpia alkuperäiskansojen työnantajia ja heidän maaomaisuutensa kattaa noin 1,8 miljoonaa hehtaaria. (Cameco s.a.a.)

CCJ tuottaa sekä myy uraania. Yhtiö toimii kahden segmentin polttoaine- ja uraanipalvelun kautta. Uraanisegmentti on mukana etsinnässä, jyrinnässä sekä kaivostoiminnassa ja näiden lisäksi uraanikonsentraatin ostossa ja myynissä. Polttoainepalveluiden segmentti harjoittaa muuntopalveluiden ostoa ja myyntiä sekä uraanikonsentraatin muuntamista, jalostamista sekä valmistumista. (Pörssikurssit s.a.)

Taulukko 4. Cameco Corp hinta vuosina 2018–2023 (Cameco s.a.b.)



Yhtiön tavoite vuonna 2018 oli kustannusten alentaminen sekä tehokkuuden parantaminen, kassavirran maksimoimiseksi. Uraaniyhtiöllä on ollut jatkuvasti haastavat ja epävarmat markkinaolosuhteet, eivätkä uraanin hinnat ja sopimusmahdollisuudet olleet siellä missä niiden toivottaisiin olevan. Vuonna 2018 yhtiö kuitenkin toteutti useita harkittuja toimia, jotka johtivat alhaisempiin pääomameinoin ja kustannuksiin. (Cameco 2019, 8.)

Vuosi 2019 jatkui samantapaisesti kuin edeltävä vuosi, he toteuttivat strategisella tasolla lupauksiin kohti parempaa toimintaa, markkinointia ja taloudellista tilannetta. 2019 spot-markkinat ylittivät odotukset, mutta varastot olivat edelleen suuret ja liikkuvuus vähäistä. Yhtiö kuitenkin uskoo uraanimarkkinoiden muutokseen. (Cameco 2020, 8.)

Vuoteen 2020 heijastui COVID-19 pandemia ja sen vaikutukset. Tuotanto keskeytettiin, sillä pandemia vaikutti myös tarvittavan työvoiman saatavuuteen. Yhtiön pitkäaikainen uraanisopimus viivästyi ja he pyrkivät keskittymään teknologiaan, kuten innovaatioihin ja edistyneiden digitaalisten automaatiotekniikoiden käyttöönoton nopeuttamiseen. (Cameco 2021, 10.)

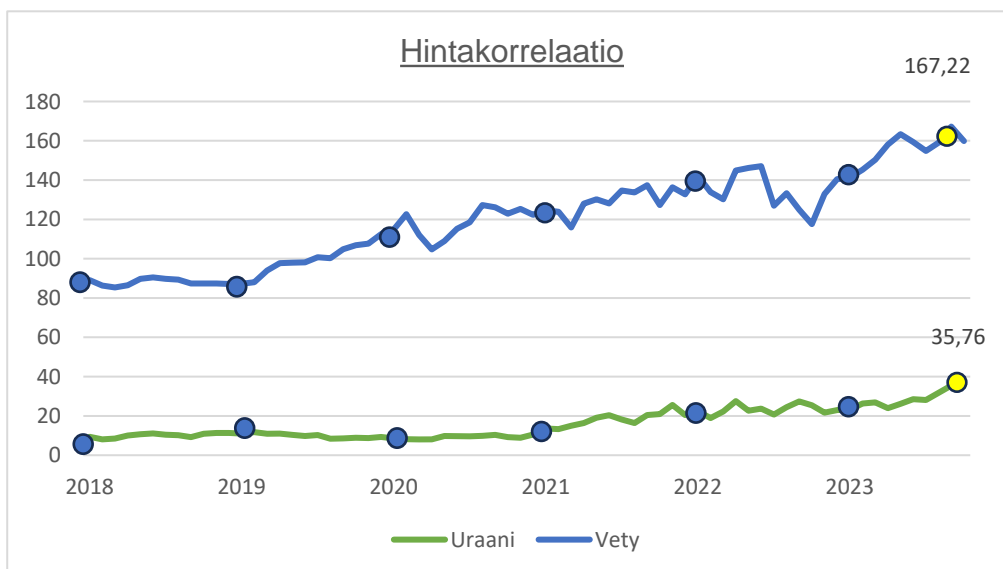
Vuonna 2021 liiketoimintaan vaikutti vielä aiemmin kohdatut haasteet, mutta yhtiö pyrki toteuttamaan eri strategisia toimia tilanteen edesauttamiseen. CCJ teki paljon ennakoivia päätöksiä pandemiaan liittyen ja se tuotti heille paljon kustannuksia. Yhtiö kuitenkin toimitti asiakkailleen yli 24 miljoonaa puntaa urania sopimuksen mukaisesti ja se oli kannattavaa. (Cameco 2022, 8.)

Vuosi 2022 oli myönteinen ydinenergia-alalle ja yhtiö lisäsi pitkäaikaisia uraanisopimuksiaan 80 miljoonalla punnalla. CCJ pyrki olemaan strategisesti kuitenkin kärsivällinen, jotta sopimussalkun arvoa saadaan maksimoitua. Yhtiö myös täydensi varastoaan, jolloin keskimääräiset tuotantokustannukset nousivat. (Cameco 2023, 21.)

Vuosi 2023 jatkui myönteisenä, sillä suuret poliittiset päättäjät ovat huomanneet teollisuudenalojen tärkeän roolin, jotta pystytään luomaan puhdasta, luotettavaa, turvallista ja kohtuuhintaista energiaa. Yhtiö uskoo kestävään kasvuun ja pyrkii hiilineutraaliuteen vuoteen 2050 mennessä. CCJ jatkoi vuoden 2022 linjaa olemalla strategisesti kärsivällinen. Kazakstanin uranikaivoksilla koettiin haasteita, jotka vaikuttivat osittain yhtiön tuotannon viivästymiseen. (Cameco 2024, 18.)

Taulukko 5. Air Liquide ja Cameco Corp -osakkeiden hintakorrelaatio vuosina 2018–2023

(Air Liquide s.a.a., Cameco s.a.b.)



CCJ:n ja AIQY:n hinnoissa on koko kuuden vuoden ajan ollut huomattava ero. Uraani-yhtiön osakkeen hinta vuonna 2018 tammikuussa on ollut 9,36 €, kun taas vety-yhtiön hinta on ollut 89,1 €. CCJ:n hinta on pysynyt hyvin tasaisena koko taulukossa näkyvän ajan, mutta vuosien 2021–2023 aikana on tapahtunut suurempaa nousua.

n hinta on vuoden 2023 aikana noussut yli 30 euroon ja se on lokakuussa 2023 ollut korkeimmillaan 35,76 €. Hinta on siis noussut tasaisesti vuosien aikana ja voidaan odottaa sen kasvavan jatkossakin. Yhtiön hinta ei ole laskenut merkittävästi missään vaiheessa, mutta pientä laskua on ollut havaittavissa vuoden 2020 vaihteessa. Tällöin hinta on vaihdellut 8–9 euron välillä. AIQY:n hinnassa nähdään suurempaa vaihtelua.

Uraania on pidetty pitkään hyljeksittynä sijoituskohteena, eivätkä sijoittajat ole olleet siitä kovin kiinnostuneita. Se on alihinnoiteltua tulevaisuuden näkymiin nähden. Spot hinta on noussut noin 11 prosenttia vuoden 2023 alusta, jolloin myös uraaniyhtiöiden kurssit ovat olleet nousussa. Se on hieman erilainen raaka-aine, sillä sitä ei voida ostaa avoimilta markkinoilta. (Sijoittaja.fi, 2023a.)

#### **4.4 Southern Copper (SCCO)**

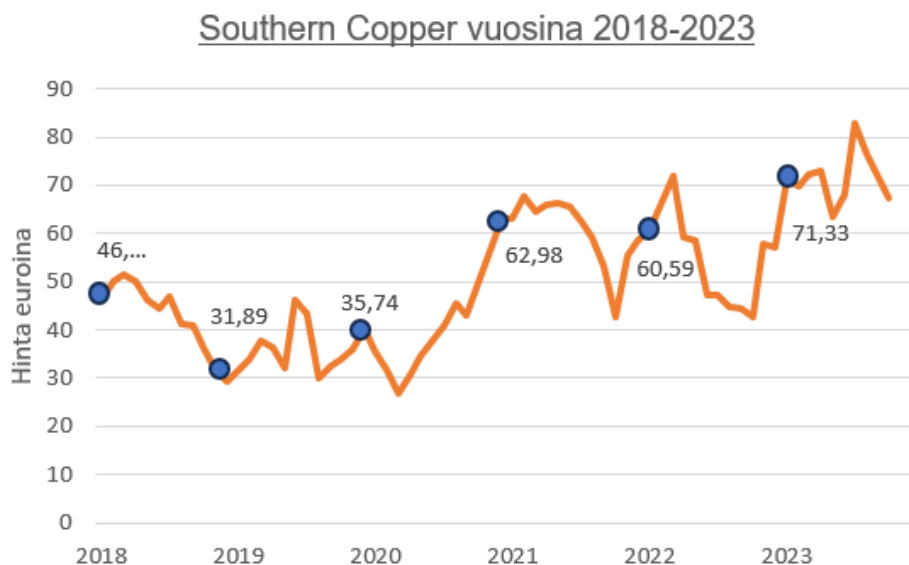
Southern Copper Corporation on kuparin ja muiden mineraalien tuottaja, joka ylläpitää jalostuslaitoksia Meksikossa ja Perussa. Sen tuotanto sisältää kuparin lisäksi muita sivutuotteita, kuten sinkkiä ja hopeaa. Suurin osa yhtiön tuloista tulee kuparin myynnistä. Maantieteelliset segmentit ovat Amerikka, Eurooppa ja Aasia. (Nordnet s.a.c.)

Yhtiö on Grupo Mexicon enemmistöomistuksessa oleva välillinen tytäryhtiö, joka toimii rehellisesti, vastuullisesti sekä kunnioittaen ihmisiä, lakeja ja ympäristöä. Yhtiö keskittyy kuparin tuotantoon, kustannusten hallintaan sekä tuotannon tehostamiseen, jotta se pysyy kannattavana koko hintasyklin ajan. Yhtiön tehtävänä on vastata markkinoiden kysyntään ja tarpeisiin sekä maksimoida arvon tuottaminen osakkeenomistajille. (SCC s.a.)

Kupari on tärkeää uusiutuvien energialähteiden luomisessa ja sen kysynnän ennustetaan kasvavan edelleen, kun energia- ja kuljetusala sähköistyy koko ajan lisää. Kuparia käytetään yleisesti asuin- ja teollisuusrakentamisessa, sähköverkoissa, kulkuneuvoissa, elektroniikassa, kuten älypuhelimissa ja lisäksi generaattoreissa ja muuntajissa. (BHP s.a.)

Siirtymää tehdään jo kohti vähähiilistä tulevaisuutta, siinä kupari on olennaisen tärkeä raaka-aine uusiutuvien energialähteiden, kuten tuuli- ja aurinkoenergian, tarvitseman infrastruktuurin luomisessa. Kuparin kysynnän ennustetaan kasvavan edelleen, koska kuparipitoisuus laskee nykyisissä kuparikaivoksissa, Kiinan ja Intian suuret väestömäärät kaupungistuvat radikaalisti ja energia- ja kuljetusala sähköistyy jatkuvasti. (BHP s.a.)

Taulukko 6. Southern Copper hinta vuosina 2018–2023 (Nasdaq s.a.)



Yhtiö kehitti vuonna 2018 uutta orgaanisen kasvun suunnitelmaa, jonka tavoitteena on kasvattaa kuparin volyymituotanto 1,5 miljoonaan tonniin vuoteen 2025 mennessä. Kustannukset olivat alan alhaisimmat, vaikka diesel ja muut raaka-aineiden hinnat olivat nousussa 16,5 %, yhtiö odotti kasvukustannuksiinsa lisävähennystä seuraavalle vuodelle. (Ghislieri & Ruisanchez 2018, 3.)

Vuoden 2019 aikana kuparin kokonaistuotanto ylitti 1 miljoonan tonnin rajan, mikä on uusi saavutus. Yhtiön liikevaihto kasvoi edellisvuodesta 2,7 % ja sivutuotteiden, kuten sinkin myynti nousi. Yhtiö on hyötynyt laajentamisesta ja on yrittänyt vähentää kustannuksiaan. Alhaiset tuotantokustannukset antavat likviditeettiä kasvuohjelman jatkamiseen Meksikossa ja Perussa ja tavoitteena on saavuttaa 1,5 miljoonan kuparitonniin tuotanto vuoteen 2028 mennessä. (Ghislieri & Ruisanchez 2019, 5.)

Vuonna 2020 liikevaihto kasvoi 9,6 prosenttia vuoden 2019 liikevaihtoon verrattuna, pääasiassa kuparin lisämyynnin ansiosta. Alhaiset tuotantokustannukset vahvistivat yhtiön operatiivista asemaa, jonka myötä operatiivinen vahvuus ja maksuvalmius parani sekä jatkuva kasvun edistys vahvistui. (Ghislieri & Ruisanchez 2020, 43–44). Vuonna 2020 SCCO vastasi pandemian haasteisiin joustavasti ja solidaarisella tavalla. Vaikutusalueilla työskenneltiin yhdessä pandemian ja sen vaikutusten pysäyttämiseksi. Yhtiö järjesti myös intensiivisiä viestintäkampanjoita (Ghislieri & Ruisanchez 2020, 6–7.)

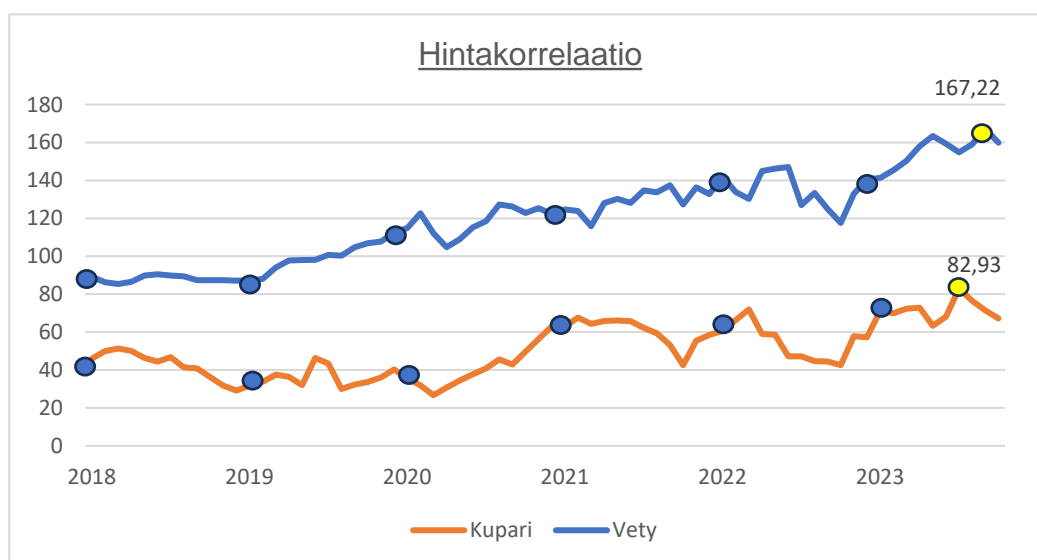
Kuparin hinta laski vuonna 2020 pandemian seurauksena, mutta lähti uudelleen nousuun vuonna 2021. Hinnanmuutokset heijastavat markkinoiden odotusta suhdannekehityksen kannalta. (Erkkilä 2022.) Hinta nousi ennätystasolle talouskasvun elvyttyä ja se tukee yleisesti teollisuusmetallien

hintoja. Lisäksi sähköautojen kasvun suosio on lisännyt kuparin kysyntää, sillä sähköautoihin sisältyy neljä kertaa enemmän kuparia suhteessa tavalliseen autoon, on kuparin kysyntä siksi kasvanut. (Huovinen 2021a.)

Ukrainan sodan vuoksi helmikuussa 2022 metallien hinnat nousivat huomattavasti. Talousnäkömät hiipuivat ja vuoden loppua kohti hinnat raaka-aineissa laskivat. Yleisesti raaka-aineiden tuotot olivat osakemarkkinoiden tuottoja paremmat. (Räsänen 2023.)

Alkuvuodesta 2023 kuparin hinta oli suhteellisen korkea ja nousseet hinnat osuivat heikkojen talousnäkömien aikaan. Perinteisesti hinta on rinnastettu talouden kasvuun ja tämän seurauksena moni uskoi kuparin hinnan heijastavan enemmän optimismia Kiinan tulevasta kysynnästä. Kiinan tilanteen uskottiin palautuvan koronan jälkeen pandemiaa edeltävälle tasolle. (Räsänen 2023.)

Taulukko 7. Air Liquide ja Southern Copper osakkeiden hintakorrelaatio vuosina 2018–2023 (Air Liquide s.a.a., Nasdaq s.a.)



Vety-yhtiön hinta on ollut 2018 vuonna 85 € osakkeelta ja kupariyhtiön vain 46 €, eli AIQY hinta alun perinkin on melkein puolet korkeampi. Ne ovat seuranneet markkinaa omassa hintakategoriassaan suhteellisen tasaisesti sekä ovat molemmat nostaneet arvoaan vuoteen 2023. Volatiliteetti, eli osakkeen hinnanmuutosten vaihtelu on ollut SCCON:n kohdalla voimakkaampi.

Vuosien 2019 ja 2020 tarkastelujakson välissä SCCO:lla näkyy nousu, sillä yhtiön myynti kasvoi sekä tuotantokustannukset alenivat. Koronapandemia 2020 vuonna näkyy vain pienenä notkahduksena molempien yhtiöiden osakkeiden kohdalla. Raaka-aineilla meni yleisesti hyvin markkinoilla, eikä pandemia suuremmin vaikuttanut niihin, verrattuna esimerkiksi pörssiosakkeisiin sekä niiden arvon heiluntaan.

Kupariyhtiön osakkeen nousu oli lineaarisempi vuodesta 2020 vuoteen 2021, kun taas vety-yhtiön kohdalla pandemia erottuu selkeämmin ja siitä toipuminen ei ollut yhtä tasaista. Kuparin hinnat nousivat yleisellä tasolla sekä SCCO:n myynnit kasvoivat vuodesta 2020 vuoteen 2021. (Southern Copper Corporation s.a.)

Kuparin hinta huhtikuussa 2021 oli vahvassa nousussa koronan jälkeen yleisen uskomuksen vauhdittamana ilmastoboomista sekä pandemian jälkeisestä talouskasvusta. (Els 2021.) Kehitys ja hinnat pysyivät kuitenkin samana tai jopa hieman laskivat vuosien 2021–2022 välissä, eikä selkeää kehitystä tapahtunut kupariosakkeen kohdalla. (Southern Copper Corporation s.a.)

Sodan alettua vuoden 2022 helmikuussa vety-yhtiön osakkeen hinta notkahti hieman alemmas helmi-maaliskuussa ja nousikin huhtikuussa sitten yli 144 €. Tämän jälkeen se notkahti jälleen heinäkuussa sekä syyskuussa ja oli alimmillaan lokakuussa arvolla 117,60 €/osake. Kupari-yhtiön kohdalla hinta nousi maaliskuussa vuoden korkeimpaan arvoonsa ja tämän jälkeen lähti myös puotamaan, se oli alimmillaan lokakuussa arvolla 42,53 €.

Lokakuusta 2022 AIQUY:n hinta oli jälleen lähtenyt nousemaan tasaisemmin kupariyhtiöön verrattuna ja vasta heinäkuussa 2023 oli jälleen havaittavissa suurempi notkahdus. SCCO:n kohdalla 2023 osakkeen hinta oli alimmillaan jo toukokuussa, josta se lähti nousemaan.

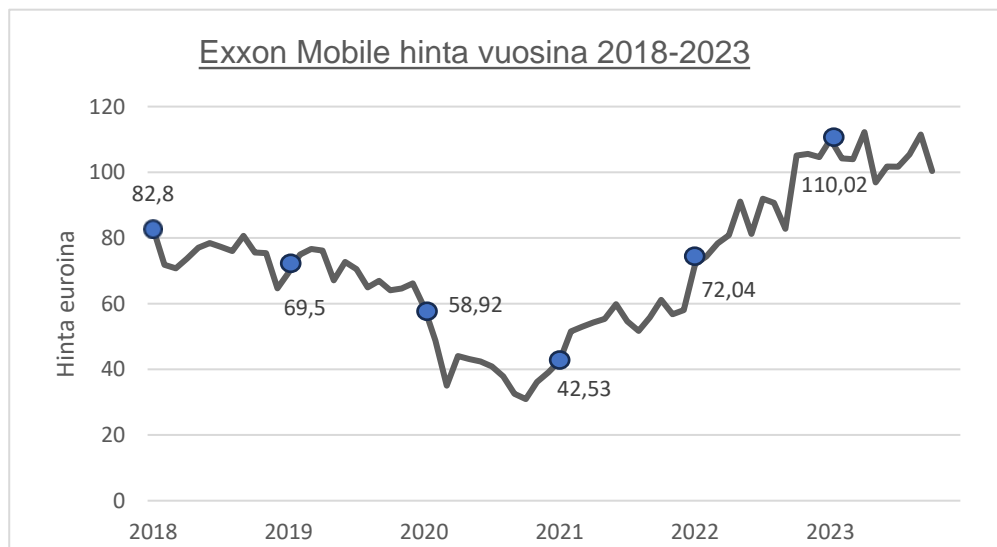
#### **4.5 Exxon Mobil (XOM)**

Exxon Mobil on maailman suurin öljy- yhtiö, jonka toiminta keskittyy öljyn ja maakaasun tuotantoon sekä näiden hyödyntämiseen. Tällä yhtiöllä on toimintaa maailmanlaajuisesti ja se sijaitsee Amerikan Yhdysvalloissa, Texasissa. Yhtiön toimiala keskittyy elintarvikkeisiin, juomiin sekä tupakkaan. (LYNX s.a.a.)

Yhtiön omat kotisivut kertovat heidän tekevän paljon töitä, jotta löytäisivät uusia teknologioita päästöjen vähentämiseksi ja tehokkaampien polttoaineiden luomiseksi turvallisesti ja vastuullisesti. Lisäksi he ovat sitoutuneita vastaamaan kehittyviin energiantarpeisiin. (ExxonMobile s.a.)

XOM toimii yli 60 maassa ja pyrkii löytämään ratkaisuja muuttuvassa yhteiskunnassa sen eri tarpeisiin vastaten. Työntekijöitä on ainutlaatuinen tiimi eri alan ammattilaisia, joka edustaa 160 eri kansalaisuutta sekä keskittyy täyttämään turvallisesti maailman energia- ja tuotetarpeet. (Exxon-Mobile s.a.)

Taulukko 8. Exxon Mobile hinta vuosina 2018–2023 (Morningstar s.a.)



Lokakuussa 2018 yhtiön hinta oli korkea, sillä energian hinnat nousivat lähes kaikkien energiatuotteiden osalta. Maailmanmarkkinahintojen kasvu jatkui vuonna 2018 sen alettua jo vuonna 2016. Hintojen nousu heijastui myös eri polttonesteiden kuluttajahintoihin, esimerkiksi bensan kohdalla 14 % korkeampana hintana edelliseen vuoteen. (Tilastokeskus 2019.)

XOM:n toimintaan ja tulokseen voivat vaikuttaa merkittävästi öljyn, kaasun hintojen sekä jalostettujen tuotteiden marginaalien muutokset. Tuotteiden hinnat ja katteet puolestaan riippuvat paikallisista, alueellisista ja maailmanlaajuisista tapahtumista tai olosuhteista, jotka vaikuttavat kyseisen hyödykkeen tarjontaan ja kysyntään. (Rosenthal 2018, 2.)

Koronan takia vuonna 2020 öljyn kysyntä romahti ja hinta syöksyi laskuun, sillä koko maailmantalous pysähtyi. Tuotannon ja kysynnän sopeuttamisen jälkeen hinnat energian ja öljyn hinnat nousivat jälleen vuoden 2021 maaliskuussa. (Tilastokeskus 2021.)

Maailmantalous elpyi alkuvuodesta 2021, öljyn markkinahinnat palautuivat. Kysyntää lisääviä tekijöitä olivat teollisuuden- ja maailmankaupan vilkastuminen sekä talousnäkyvät rokotteiden myötä. Öljyn kysyntään vaikutti Kiina, sillä sen talous parantui koronan jälkeen. Toimiala ei ollut vielä toipunut koronan jälkeisestä romahduksesta, sillä tuotantomäärä pysyi pienempänä, mutta hinta oli nousussa. Uusia öljyn tuottajia ei myöskään ilmaantunut Yhdysvalloissa, öljyn hinnannousun myötä. (Räisänen 2021.)

Öljyn hinnat nousivat nopeasti pakotteiden osuttua öljy- ja kaasumarkkinaan Venäjän hyökättyä Ukrainaan helmikuussa 2022. Alkuvuodesta 2023 suunta on ollut ylöspäin Kiinan koronasulun avauduttua ja pahimpien taantumapelkojen hälvenemisen jälkeen on monen raaka-aineen hinta

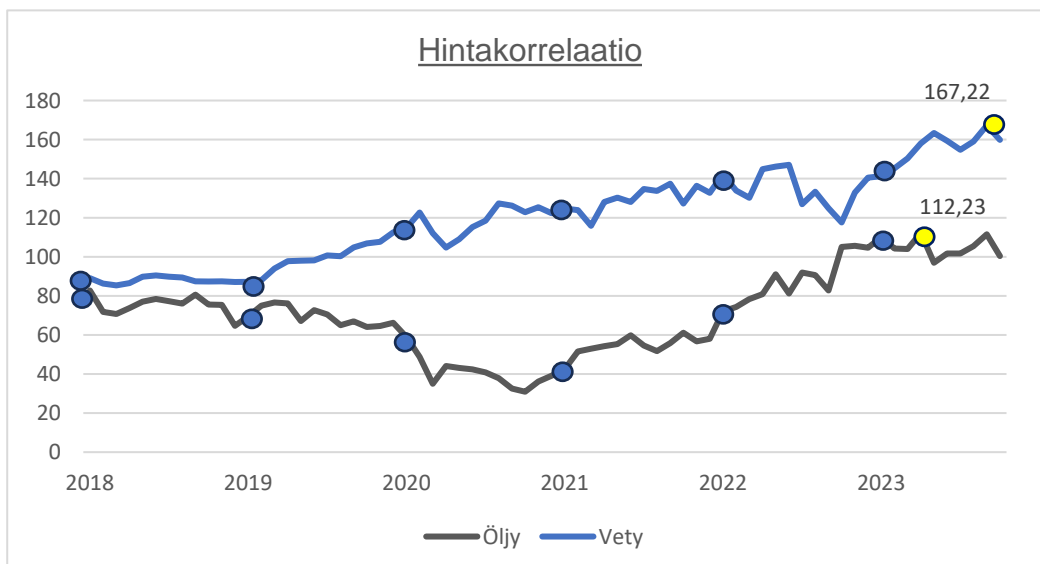
jälleen noussut. Öljymarkkinalla monet Euroopan maat ovat korvanneet tuontia Venäjältä asettamalla EU tuontikiellon. (Räisänen 2023.)

Loppuvuodesta 2023 Exxon Mobil kertoi ostavansa Pioneer Natural Resourcesin 60 miljardin dollarin osakekaupassa. Osto on julkistetuista yrityskaupoista maailmalla tällä hetkellä suurin ja se on myös yhtiön suurin yritysostos sitten vuoden 1999 yhdistymisen jälkeen Mobiliin. Yritysoston jälkeen Exxonista tulee johtava toimija Amerikan Yhdysvaltojen suurimmalla öljykentällä, Permian Basinissa. (Rehn 2023.)

Energiakriisin aikaan öljy-yhtiöillä meni hyvin ja tulosenäyksiin päästiin, mutta nyt tulos on heikentynyt pörssissä. Tällä hetkellä Exxonin raakaöljyntuotanto on todella alhainen verrattuna edelliseen kahteen vuosikymmeneen. Enää ei helppoa öljyä ole, sillä uusia esiintymiä ei enää ilmene samaan tahtiin, kuin ennen. Sääntelyn pakottamana rahoittajien innostus on lopahtanut sekä uuden öljyn etsintä on kallista ja aikaa vievää lisäksi muuttuva ympäristö vaikuttaa yhtiön kasvumahdollisuuksiin. (Rehn 2023.)

Tällä hetkellä öljyn kysyntä on korkealla ja öljyntuotanto kannattavaa, mutta sääntelyn ja uusien energiaratkaisujen myötä maailma ei pyörisi enää öljyllä. XOM on budjetoinut vain 10 % vähähiilisiin energiaratkaisuprojekteihin vuosille 2022–2027. (Rehn 2023.)

Taulukko 9. Air Liquide ja Exxon Mobile -osakkeiden hintakorrelaatio vuosina 2018–2023 (Air Liquide s.a.a., Morningstar s.a.a.)



Energian hintojen nousun myötä XOM:n hinta tammikuussa vuonna 2018 lähti aika läheltä AI-QUY:n hintaa. Euroissa eroa osakkeiden välillä oli vain 6,3 €, vety-yhtiön yhden osakkeen hinta oli 89,1 € ja öljy-yhtiön 82,8 €. Öljy-yhtiön hinta pysyi tasaisena 70 € ja 80 € välissä, kunnes

joulukuussa 2018 ja tammikuussa 2019 sen hinta putosi alle 70 €. Samaan aikaan vety-yhtiön arvo pysyi koko ajan yli 85 € ja hinnat jatkoivat nousemista vuoteen 2020 helmikuuhun saakka, jonka jälkeen vetyosakkeen hinta putosi vasta alaspäin 122 € arvosta 104 € arvoon.

Vuodesta 2019 elokuussa öljyosakkeen arvo oli jo pudonnut 64 euroon ja kävi alimmillaan jopa 35 eurossa maaliskuussa 2020. Pandemia vuonna 2020 näkyi vedyn kohdalla, mutta vielä selkeämmin öljyosakkeen arvon putoamisena, sillä öljyn hinta romahti maailmanlaajuisesti.

Energy Outlookissa vuonna 2019 julkaistu skenaario energiankäytöstä vuoteen 2040 mennessä on XOM arvioinut, että vedyllä olisi vain pieni rooli maaliikenteen osalta, mutta raskaan liikenteen osalta suurempi. Öljy-yhtiö kuitenkin arvioi, että vety olisi merkityksellisempi teollisuuteen liittyvien polttoaineiden korvaamisessa. (Sivill ym. 2022, 30)

Vety-osake saavutti vuonna 2021 erinomaisen tuloksen ja se korostuu verratessa öljyyn. Taulukosta huomaa, että vety jatkoi arvon nousuaan kesäkuusta 2020 vuoden 2021 maaliskuuhun saakka, jossa se hieman notkahti. Vastaavasti öljyn hintakehityksessä ei ole näkyvissä putoamista alkuvuodesta 2021.

XOM osakkeen arvo lähti nousemaan huomattavasti vasta vuoden 2021 alusta ja olikin yli 100 € ensimmäistä kertaa 2022 lokakuussa. Öljy-yhtiön osakkeen nousu ei kuitenkaan ole ollut läheskään johdonmukaista, osakkeen tuotto oli 48 % vuonna 2021, 80 % vuonna 2022 ja -9 % vuonna 2023. (Forbes 2024.)

Öljy-yhtiön osake laski heti 2023 vuoden aluksi -9 %. XOM:n osakkeet laskivat, sillä öljyn hinta oli yllättävän alhainen verrattuna vuoteen 2022. Yhtiö paransi tuotantoa ja alensi kustannuksia vuoden 2022 lopusta lähtien. Raakaöljyn hinnan odotetaan kasvavan ja keskinertaisella öljyn hinnalla on runsaasti nousupotentiaalia. (Forbes 2024.)

## 5 Tutkimusmenetelmät

Alussa avasimme erilaisia tutkimusmenetelmiä ja sen pohjalta omaa valintaamme. Lisäksi käymme läpi työn tavoitteet. Viimeisessä kappaleessa keromme tutkimusaineiston keruusta sekä perehdymme tarkemmin tutkimuksessa käytettyihin tunnuslukuihin, jotta pystymme niiden pohjalta analysoimaan tutkimustuloksia paremmin.

### 5.1 Tutkimusmenetelmän valinta ja työn tavoitteet

Kvalitatiivista tutkimusta pidetään kaiken tutkimustoiminnan perustana, sillä myös kvantitatiivinen tutkimus perustuu siihen. Laadullisessa tutkimuksessa pyritään ymmärtämään ilmiö sekä selittämään sen koostumusta, tekijöitä ja niiden suhteita. Laadullisen tutkimuksen avulla pyritään ymmärtämään ja siinä käytetyt aineistot ovat yleensä tekstiä, dokumentteja ja kuvia. Kvalitatiivisen tutkimuksen tavoitteena on saada kokonaisvaltainen ymmärrys tutkittavasta ilmiöstä. (Kananen 2013, 26–27.) Laadullisia menetelmiä käytetään entuudestaan ei niin tunnettuihin aiheisiin, joista halutaan saada lisää tietoa (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2014, 104–105).

Kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus alkaa usein ilmiötä selittävistä teorioista ja niiden pohjalta laaditaan yksityiskohtaiset tutkimuskysymykset. Tutkijan vaikutus pyritään minimoimaan ja tutkimustilanne voidaan järjestää ilman tutkijan ja tutkittavan vuorovaikutusta. Kvantitatiivisen tutkimuksen aineistosta voidaan tehdä laskelmia, mutta sen tekstistä ei. Kvantitatiivisen tutkimuksen tulokset ovat tarkempia kuin laadullisen, joka on helpommin ymmärrettävä. (Kananen 2013, 26–27.) Tyypillisesti määrällinen tutkimus on strukturoitu lomakehaastattelu tai -kysely ja niissä on yleensä suuri määrä vastaajia. Tämä sopii tilanteisiin, joissa halutaan tietää pitääkö jokin teoria paikkaansa. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2014, 104–105.)

Tutkimusmenetelmänä käytimme laadullista tutkimusta, jotta saimme tulkittua keräämiämme aineistoja ja dataa, myös taulukoiden avulla. Valitsimme kvalitatiivisen tutkimusmenetelmän, sillä tämä lähestymistapa tuntui luontevalta tiedon ollessa vähäistä. Johtopäätökset on tehty kerättyihin tietoihin pohjautuen.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tuoda vety sijoituskohteena tietoisuuteen yksityissijoittajalle sekä vertailla raaka-ainesijoittamisen vaihtoehtoja yhtiöiden välillä. Halusimme tehdä selkeän ja ymmärrettävän kokonaisuuden, jotta työ olisi yksityishenkilöille helposti lähestyttävä. Lisäksi alatutkimuskysymysten avulla haettiin kattavampaa vastausta päätutkimuskysymykseen. Tutkimme korreloivatko raaka-aineyhtiöiden hinnat suhteessa toisiinsa ja pyrimme myös sen avulla saamaan kattavamman kuvan markkinasta. Päädyimme käyttämään tavanomaisimpia tunnuslukuja ja niiden avulla saamaan vastauksia tutkimuskysymyksiin.

## 5.2 Tutkimusaineiston keruu ja analysointi

Olemme valinneet tutkimuskohteemme käyttäen sivustoja <https://fi.investing.com/> ja <https://www.lynxbroker.fi/>. Sivustot tarjosivat parhaat rajaukset eri raaka-aineiden sijoituskohteisiin sekä listauksia suosituimmista osakkeista. Tietoa hintakehityksestä sekä tunnusluvuista haimme sivustolta <https://markets.ft.com/data> ja <https://portfolioslab.com/>, joiden avulla pystyimme vertailemaan työhömme valittujen osakkeiden tunnuslukuja sekä analysoimaan niitä.

Aineistosta tehtiin tarvittavia taulukoita ja kaavioita käyttäen Microsoft Excel -ohjelmaa. Työtä on analysoitu seuraavien tunnuslukujen avulla, joita ovat Beta-kerroin, Sharpen luku ja volatiliteetti. Yhtiöiden menestystä ja kasvua tarkasteltiin vuosituoton ja P/E-luvun avulla. Selvitimme myös markkinatilanteen vaikutusta yhtiöiden osakkeiden hintakehitykseen korrelaatiotaulukon avulla. Viimeisenä tutkimme yleisesti markkinakehitystä vertailuindeksin kautta.

**Beta-kertoimella** mitataan osakkeen kokonaistuoton riippuvuutta markkinan keskimääräiseen tuottoon. Mikäli kerroin on yksi, osakkeen kurssi muuttuu samassa suhteessa kuin markkinat, mikäli kerroin on alle 1 osakkeen muutosherkkyys on pienempi kuin vertailukohde. Kerroin 1,2 kuvastaa keskimäärin 20 prosentin nousua markkinaan nähden, mutta se voi olla myös 20 prosenttia vähemmän. Betan ollessa 2, sen tuotto vaihtelee kaksinkertaisesti ja sen ollessa 3, kolminkertaisesti. (Myllyoja s.a.)

**Sharpen lukua** kutsutaan ylituottomittariksi, joka kuvastaa kuinka paljon enemmän sijoitus on tuottanut verrattuna riskittömään talletukseen yhtä volatiliteettiprosenttia kohden. Tuoton pitäisi olla sitä suurempi, mitä volatiliteetti salkussa on ollut. Sharpen luvun avulla voidaan selvittää, olisiko samaan tavoitteeseen päässyt myös vähemmällä riskillä. Luvun avulla kerrotaan paljonko sijoituskohde tuottaa korvausta ilman riskiä. Sharpen luku lasketaan vähentämällä sijoituksen tuotosta riskitön korko, jonka jälkeen jaetaan tulos volatiliteetilla, eli sijoituksen riskillä. Lukua käytetään yleisesti rahastojen vertailuun, mitä suurempi luku on sitä "parempi" on sijoitus. Sitä ei kuitenkaan voida pitää absoluuttisena totuutena hyvästä sijoituksesta, mutta on tärkeää ymmärtää riskin käsitteen olevan keskeinen osa sijoittamista ja sitä voida ennakoida analysoimalla mennyttä. (Myllyoja s.a.)

Sijoituskohteen kokonaisriskiä ja hinnanvaihtelua mittaava yleinen riskin mittari on **volatiliteetti**. Se kertoo sijoituksen arvon vaihtelun suhteesta keskituoton ympärillä. Mitä suurempi volatiliteetti on, sitä suurempi riski ja epävarmuus liittyy mahdolliseen tuottoon. Se ilmoitetaan prosenteissa ja voidaan laskea mille tahansa sijoitusinstrumentille, jolle löytyy säännöllinen hintanoteeraus. Se voidaan myös mitata eri aikaväleille kuten kuukausi- tai vuositasolla. (Pankkiasiat, s.a.). Päivätuottojen keskihajonnan avulla lasketaan yleensä volatiliteetti ja keskihajonta jaetaan vielä neliöjuurella,

joka saadaan pörssipäivän lukumäärästä. Keskihajonnan ollessa iso, on silloin myös volatiliiteetti. Tällä riskimittarilla on keho ennustevoima, koska todelliset riskit mitataan menneisyydestä. (Blomster 2017.)

Koko vuoden vastaava tuotto tarkoittaa **vuosituottoa**. Riski ja tuotto kulkevat käsi kädessä, sillä käytännössä ei ole sijoituskohteita, joissa olisi korkea tuotto, muttei ollenkaan riskiä. Osakkeissa on pitkällä aikavälillä ollut keskimääräinen vuosituotto noin 8 % ja ne ovat tuottaneet parhaiten viimeisen sadan vuoden aikana. (Pörssisäätiö s.a.) Esimerkkinä voi ajatella, että osakkeen A tuotto edellisen kuuden kuukauden ajalta on 5 % ja osakkeen B tuotto neljältä kuukaudelta 4 % on rahaston A vuosituotto silloin 10 % ja osakkeen B 12 %. (Morningstar s.a.b.)

Yhtiöt toimivat samalla raaka-ainetoimialalla, joten **P/E -luvun** vertaaminen yhtiöiden välillä merkityksellistä. P/E-luvulla tarkoitetaan osakkeen tuloskerrointa, jonka avulla kerrotaan sijoittajalle, kuinka monessa vuodessa yhtiö maksaa osakkeen nykyhinnan takaisin nettotuloksensa kautta. Luku kuvaa yhtiön hinnan ja tuloksen suhdetta. P/E-luku voidaan laskea jakamalla yhtiön osakekurssi liiketoiminnasta ansaitulla osakekohtaisella tuloksella. Toinen tapa selvittää tulos on jakaa yhtiön koko osakekannan markkina-arvo yhtiön rahamääräisellä nettotuloksella. Yleisesti nopeasti kasvaville yhtiöille sallitaan korkeampi P/E-luku, sillä nykyhetken korkea tuloskerroin kompensoituu tulevien vuosien tuloskasvussa. Tuloskerrointa voidaan pitää luotettavimmillaan silloin, kun yhtiön tuloskehitys on vakaata ja ennustettavaa. (Nordnet s.a.d.)

Kun P/E-luku on matala, koko pörssin arvostustaso on historiakeskiarvoa matalampi. Voimakas tulosvaihtelu vaikuttaa P/E-lukuun ja yhtiön tuloksen odotetaan laskevan. Yhtiötä voidaan pitää ali-arvostettuna, eli se ei ole suuressa suosiossa sijoittajien keskuudessa. Kun P/E-luku on korkea, yhtiön tuloksen ennustetaan kasvavan tulevaisuudessa ja se on yliarvostettu. Sen hintakeskiarvo on korkeampi koko pörssin arvostustasolla. (Sijoittaja.fi 2023b.)

**Hintakorrelaation** avulla voidaan tarkastella sijoituskohteiden hintojen välistä riippuvuutta sekä muuttuvatko hinnat ajan kuluessa samassa suhteessa toisiinsa. Korrelaatioon vaikuttaa myös osakkeiden osinkotuoton ja korkotuoton suhteellinen houkuttelevuus. Omaisuusluokkien ollessa yhtä houkuttelevia, niiden tuotot kehittyvät suurella todennäköisyydellä samaan suuntaan ja korrelaatio on korkea. (Huovinen 2021b.) Osiossa vertaillaan kuinka eri osakkeiden sijoitustuotot korreloivat vety-yhtiön hinnan kanssa.

Osakkeiden vertailuun käytetään yleensä **vertailuindeksiä**, jonka avulla saadaan tietoa osakkeiden kehityksestä suhteessa indeksiin. Sijoittaja pystyy tarkastella osakkeen kehitystä ja mikäli se on indeksiä korkeampi, on se silloin todennäköisesti hyvä sijoitus. Osakkeen hinnan ollessa indeksiä matalampi, se voi kertoa huonosta sijoituksesta. (Rahavinkit s.a.)

## 6 Tutkimustulokset

Tässä kappaleessa esitellään sijoitustuotteiden tuottoja sekä riskejä edellisten viiden vuoden ajalta. Tarkastelemme osakkeiden menestystä tarkastelujakson ajalta vuosilta 2018–2023 sekä pohdimme tunnuslukujen avulla niiden kannattavuutta. Kappaleen alussa esittelemme vetysijoittamisen riskejä ja tuottoja syvemmin, jonka jälkeen avaamme taulukon avulla kaikkien raaka-aineyhtiöiden tunnuslukuja verrattuna toisiinsa, erityisesti vetyyn. Sen jälkeen esitämme tulokset yhtiöiden välisestä hintakorrelaatiosta sekä lopuksi markkinakehityksestä. Viimeisenä yhteenvedossa käymme läpi tutkimustuloksia sekä vety-yhtiön kannattavuutta tuloksiin pohjautuen.

### 6.1 Riskit ja tuotto

Jokaisessa sijoituskohteessa on omat riskinsä ja vedyn yksi suurimmista riskeistä on teknologian kehitys. Vety on sijoituskohteena kallis ja sen infrastruktuuri on keskeneräinen, vaikka vetyteknologia on kehittynyt huomattavasti. Merkittävänä riskinä pidetään myös lainsäädäntöä sekä sääntelyä, sillä vety on uusiutuva energialähde ja se on hyvin herkkä poliittisille päätöksille. Ne voivat vaikuttaa sijoitusten arvoon yhtiöiden toimintaedellytysten vuoksi. (Vetylaitos 2023a.)

Vetyosakkeista on tehty useita markkinatutkimuksia, joiden perusteella maailmanlaajuisen myynnin voidaan odottaa kasvavan. Kuitenkin pörssiin listattujen yhtiöiden määrä on vielä pieni, joten sijoittajille ei löydy hirveästi erilaisia mahdollisuuksia sen kannalta. Mikäli useat sijoittavat haluavat sijoittaa näihin osakkeisiin, voidaan odottaa lisää kasvua sekä kysyntää, jolloin osakkeiden arvostus voi nousta liikaa. Vetyteknologian ollessa vielä uutta, siihen vaikuttavat herkemmin suhdannevaihtelut ja alan epävarmuus. (Summarum 2023.)

Tällä hetkellä vedyllä on vähäinen merkitys energian kokonaistarjonnassa ja sillä on haasteita kustannuskilpailukyvyssä, infrastruktuuritarpeissa, tuotannon laajuudessa sekä turvallisuusnäköyksissä. Odotuksena on kuitenkin, että lämmityksestä, liikenteestä ja teollisista prosesseista tulee vedyn ansiosta päästöttömiä sekä energiaa pysyttäisiin varastoimaan kausien välillä. Uusiutuvien energialähteiden yhdistelmät voisivat tuottaa merkittävän osan Euroopan energialähteistä vuonna 2050 ja kasvattaa vedyn kysyntää liikenteessä ja teollisuudessa. (Euroopan parlamentti 2021.)

Vedylle on kolme vaihtoehtoista tukimallia, joiden avulla pyritään hallitsemaan hintariskiä: Hinta-premio, kiinteä hinta sekä vaihteleva hinta-premio, jossa referenssihinnan ja markkina- tai kauppahinnan erotuksesta muodostuisi premio. Volyymiriskin hallintaan on myös mietitty erilaisia ratkaisuja, kuten saatavuusmaksut sekä julkisen sektorin minimiostotakuu. Vetytaloutta kuitenkin tuetaan erilaisilla rahoitusmekanismeilla ja niiden tavoitteena on vähentää vähähiilisen vedyn

tuotannon investoinnin riskejä. Vetytalouteen liittyviä riskejä voidaan kuitenkin pitää hallittavina ja pystytään välttämään suuren riskin investointia, jota pidetään vedyn vahvuutena. (Sivill ym. 2022, 75.)

Taulukko 10. Osakkeiden tunnusluvut (PortfoliosLab s.a.)

	Air Liquide	Newmont Mining	Cameco Corp	Southern Copper	Exxon Mobile
Beta-kerroin	0,67	0,54	0,93	1,29	0,95
Sharpen luku	1,27	-1,05	2,05	0,3	-0,23
Volatilieetti	5,19 %	8,93 %	12,37 %	8,55 %	5,21

Beta-kerroin, Sharpen luku ja volatilieetti ovat hyviä mittareita pienelle sijoittajalle, vaikka pelkäävät niihin ei kannata keskittyä yksittäistä sijoitusta tehdessä. Luvut ovat kuitenkin hyvä tapa miettiä riskiä. (Myllyoja s.a.)

Taulukosta on havaittavissa, että AIQY:n ja NEM:n osakkeiden tuotto on vaihdellut vähemmän muuhun markkinaan nähden. Sillä niiden Beta-luku on selkeästi alle 1. Vety- ja kultaosakkeisiin sijoittamista voidaan siksi pitää vertailemiemme osakkeiden välillä vähäriskisimpinä. CCJ:n ja XOM:n osakkeiden tuotot ovat lähellä arvoa 1, joten ne mukailevat näistä eniten markkinaa ja niiden riski on maltillinen. SCCO:n Beta-luku on 1,29, eli näistä selkeästi korkein ja riskipitoisin vaihtoehto. Raaka-aineosakkeet ovat yleisesti korkeariskisiä sijoitusvaihtoehtoja, jonka vuoksi raaka-ainerahastot hajauttavat useampiin eri kohteisiin riskin pienentämiseksi.

CCJ:n Sharpen-luku on 2,05 eli se on onnistunut. Se ei ole osakkeista tuottavin, mutta se tuottaa hyvin suhteessa otettuun riskiin. AIQY:n Sharpen-luku on 1,27, eli sitä voidaan pitää myös onnistuneena suhteutettuna riskinottoon. SCCO:n Sharpen-luku on 0,3, joten sen tuotto on ollut vähäistä. Sillä Beta-luvun mukaan kupari oli osakkeista korkeariskisin, voidaan tuoton määrää pitää alhaisena. XOM:n Sharpen-luku on -0,23, joten se ei tuottanut. Uraanin ja öljyn riskinotot olivat samaa luokkaa, joten uraani suoriutui paremmin. NEM:n tuotto oli osakkeista alhaisin markkinoiden elpymässä, vaikka se on osakkeena vähäriskinen.

Taulukko 11. Yhtiöiden vuosituotot prosentteina vuosina 2018–2023 (FinanceCharts s.a.)

	Air Liquide	Newmont Mining	Cameco Corp	Southern Copper	Exxon Mobile
2018	0,43 %	-6,11 %	23,56 %	-33,08 %	-15,09 %
2019	28,04 %	33,87 %	-21,10 %	48,62 %	7,23 %
2020	20,05 %	40,29 %	51,43 %	58,79 %	-36,21 %
2021	8,15 %	7,40 %	63,16 %	-0,62 %	57,58 %
2022	-9,11 %	-20,77 %	4,34 %	4,25 %	87,41 %
2023	40,27 %	-8,76 %	90,49 %	50,12 %	-6,26 %

AIQUY:n ja XOM:n tuoton keskihajonta on taulukon osakkeista vähäisintä luvuilla 5,19 % ja 5,21%. Näiden osakkeiden riski on verrattavista osakkeista pienin, mutta alhainen volatilitteetti voi kertoa myös osakkeiden huonosta vaihtuvuudesta. Mielestämme vety-yhtiön riski on vähäinen muihin verrattuna ja sen tuotto on ollut tasaisinta, kun taas öljy-yhtiön kohdalla volatilitteetin ollessa alhainen oli sen tuotto todella vaihtelevaa vuodesta 2018 lähtien. NEM:n ja SCCO:n volatilitteetit ovat 8,93 % ja 8,55 %, joten niiden hinnanvaihtelu on suurempi ja näin ollen myös riski korkeampi. Kultayhtiön kohdalla tuotto on ollut negatiivinen, kun markkina on piristynyt ja volatilitteettimittarin valossa historiallisen matala -28,14 %. Kupariyhtiön tuotto on ollut vaihteleva, mutta vuosina 2022 ja 2023 se on parantanut tulostaan entiseensä. CCJ:n tuotto on ollut keskimääräistä parempi ja se on noussut jopa 90,49 % vuonna 2023 ja se on vertailemistamme osakkeista riskialttein volatilitteetin arvolla 12,37 %.

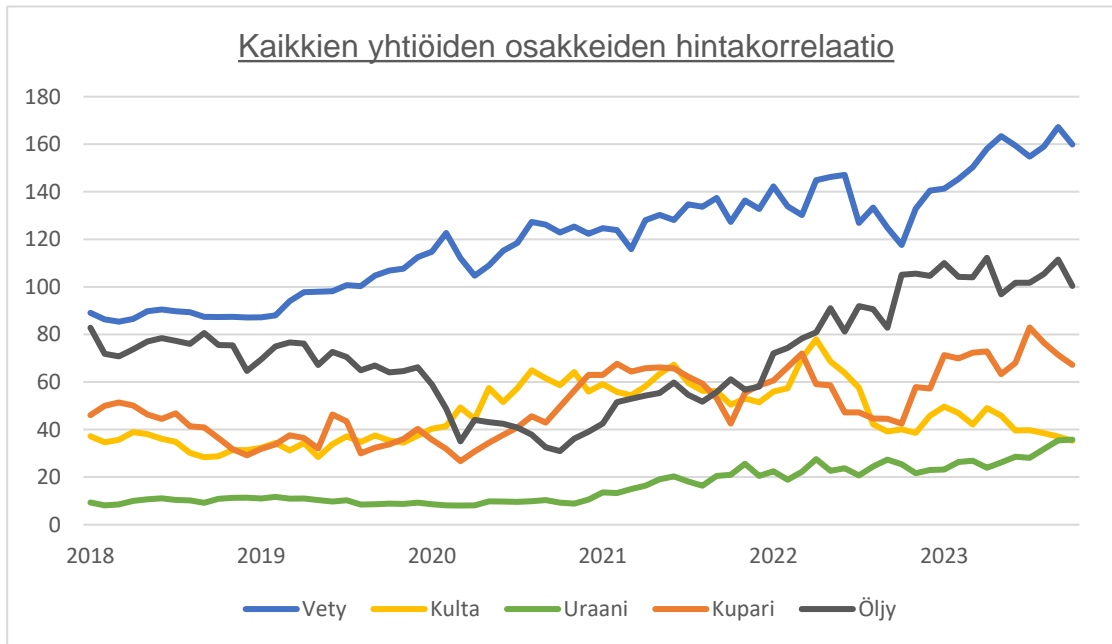
Taulukko 12. Raaka-aineiden P/E luvut vuonna 2022 (Companiesmarketcap s.a.)



AIQUY:n P/E-luku 25,1 kertoo kasvuodotuksista ja sen tuotto on ollut tasaista ja nousujohtoista viimeisten vuosien ajan. CCJ:n tulos on ollut tarkastelujakson aikana vakain valituista osakkeista, luvulla 128 sekä sen tuloksen odotetaan kasvavan tulevaisuudessa ja se selittäisi huomattavan korkean P/E-luvun. SCCO:n hinnanmuodostuksen kanssa syklisyys on tavallista ja tulos vaihtelevaa, jonka vuoksi P/E-luku on suhteellisen matala 17,7. XOM:n P/E-luku 8,34 on matala ja se on aliarvostettu, sillä sen tilanne on ollut epävakaata erilaisten taloustilanteiden myötä. NEM:n P/E-luku on taulukossa 0, sillä se ilmoitettiin negatiivisena, joten sitä ei yleensä esitetä tulkintasyistä. Osaketta on voinut ostaa halvemmalla verrattuna sen tekemään tulokseen. Sijoittajat eivät ole uskoneet tuloksen kasvuun, vaikka tarkasteltujen vuosien varrella osake on myös menestynyt.

## 6.2 Hintakorrelaatio

Taulukko 13. Kaikkien yhtiöiden hintakorrelaatio vuosina 2018–2023 (Air Liquide s.a.a., Nasdaq 2024, Morningstar s.a.a.)



Oheisessa taulukossa vertaamme kaikkien valitsemiemme raaka-aineyhtiöiden osakkeiden hintakorrelaatiota toisiinsa. Vety on selkeästi kallein ja sen hintakehitys on ollut nousujohteista koko viiden vuoden ajan, kun taas uraani on selkeästi hinnaltansa edullisin ja sen hintakehitys on ollut todella maltillista. Öljyn hintavaihtelu on vaihdellut eniten ja siinä on ollut näkyvämpi muutos vuosina 2020–2022. Kullan ja kuparin hintakehitys on ollut keskenään samankaltaista vuoden 2022 kesäkuuhun, jonka jälkeen kuparin hinta on lähtenyt uuteen nousuun, ja kullan hinta on jatkanut laskeamista.

Dollari heikentyi elokuussa 2018 sekä samaan aikaan Yhdysvaltojen ja Kiinan välillä oli kauppasota, minkä seurauksena maailmantalouden kasvu hidastui. Lisäksi Turkin kriisi markkinoilla loi epävarmuutta sijoittajien keskuuteen. Dollarin heikennyttyä tarjoutui mahdollisuus nostaa raaka-aineiden hintoja, jotka oli hinnoiteltu dollareissa. Sen lisäksi öljyä oli varastoissa vähemmän, joten hinta nousi kysynnän kasvaessa. (Sjöström 2018a.) Vuonna 2018 öljyn hinta vaihteli suuresti ja sahasi edestakaisin sekä loppuvuodesta 2018 öljystä oli ylitarjontaa maailmanlaajuisesti, jolloin sen hinta puolestaan laski huomattavasti. Yhdysvalloissa varastot kasvoivat liian suureksi ja samaan aikaan Eurooppa tuotti liikaa käyttöön nähdessä. (Sinervä 2018.)

Kullan hinta kärsi vahvasta dollarista vuonna 2018 ja oli jalometallin kysyntä heikompaa. (Kontola 2018.) Lisäksi kuparin hinta kärsi vahvasta dollarista sekä kauppasodan seurauksena sen hinta laski (Sjöström 2018b).

Vuonna 2019 kesällä öljyn hinta nousi vuorostaan varastojen heikkenemisen seurauksena, lisäksi Yhdysvaltojen ja Iranin välillä oli kiistaa ja kireyttä, mikä vaikutti myös öljyn hinnan nousuun. (Räisänen 2019a.) Perusmetallien hinnat laskivat entisestään Yhdysvaltojen ja Kiinan kauppasodan vuoksi, joka vain jatkoi yltymistään. Lisäksi kiistaa aiheutti teknologiayhtiöiden kilpailuasema ja myöskään maailmanlaajuisesta taantumasta ei ollut vielä tietoa. (Räisänen 2019b.)

Koronapandemia korostuu taulukossa erityisesti vedyn, öljyn ja kuparin kohdalla vuonna 2020 suurempana arvonlaskuna. Vastaavasti kullan arvo on noussut samaan aikaan 2020, pandemiasta riippumatta. Kullan arvolle ominaisesti sen hinta kehittyi, kun markkinatilanteella ei yleisesti mene hyvin. Uraania pidetään alihinnoiteltuna, joka näkyy myös oheisesta taulukosta. Tämän vuoksi hinnassa ei ole näkyvissä suuria muutoksia kumpaankaan suuntaan.

Vuonna 2020 raaka-ainerahastojen tuotoissa oli suuria eroja. Kullan hinta kuitenkin jarrutti raaka-ainerahastojen laskua yleisesti ja varovaisuutta pidettiin valttina (Tuominen 2020.). Öljyn hinnat painuivat melkein negatiivisiksi matalan kysynnän vuoksi ja kuvio oli kokonaisuudessaan historiallinen. Öljymarkkinat olivat spekulatiiviset ja osakekurssit laskivat huomattavasti sekä ennustettiin markkinoiden jatkuvan vaihtelevana ja epävarmana. (Kivipelto 2020.)

Vuoden 2021 alkuvuoden hintojen nousu raaka-ainemarkkinoilla tasaantui koronan jälkeisestä elvytyksestä. Aiemmin kysyntä ja rajoitustoimien aiheuttamat häiriöt tuotannossa nostivat joidenkin raaka-aineiden hintoja voimakkaasti, jopa koronaa edeltävän tason yläpuolelle. Sijoittajien näkemys oli, että raaka-aineiden hintojen nousu tulisi rauhoittumaan ja rahapolitiikkaan vaikuttavat inflaatiopaineet maltillistuisivat. (Terhemaa 2021.)

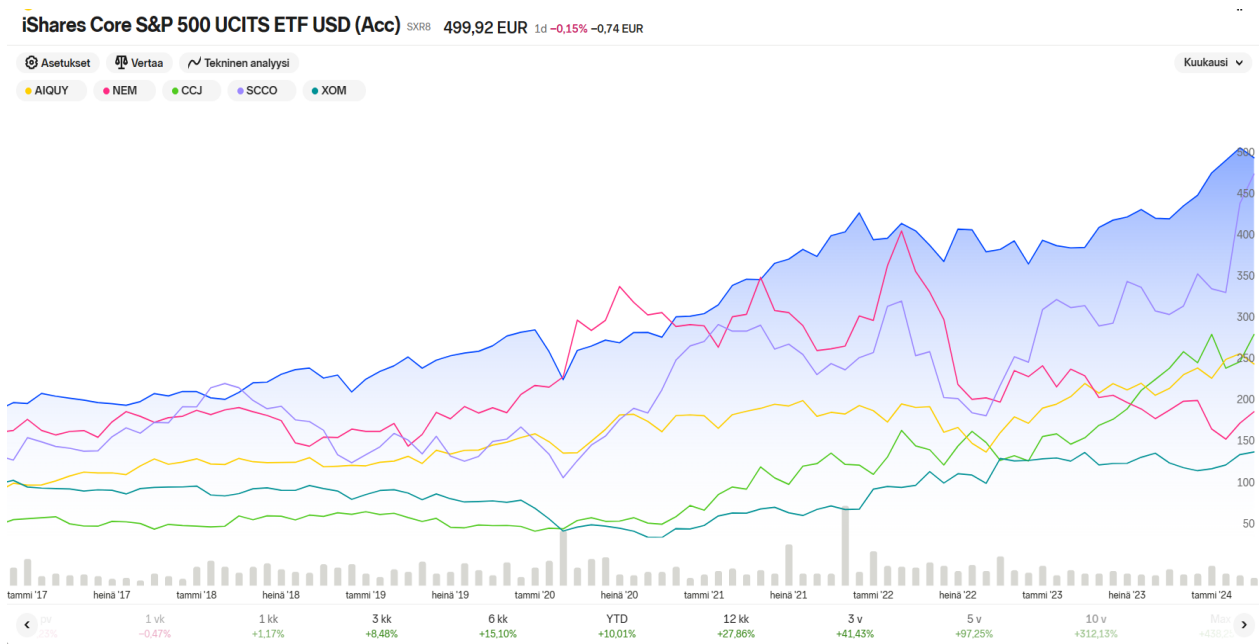
Vuonna 2022 raaka-ainemarkkinoiden kysyntä vaimentui ja hinnat rauhoittuvat pääosin suurimista pompuista, joita oli nähty Venäjän hyökättyä Ukrainaan. Kuparin hinta halventui hintahuipustaan, mikä aiheutti huolta talousvireen pitävyydestä. Kuparin hinta oli myös halvinta lähes puoleentoista vuoteen. Myös kullan hinta heikentyi, vaikka sota lisääkin kysyntää kullan tapaisille niin sanoituille turvallisille sijoituskohteille. Öljy kauppa sujui vauhdikkaasti, vaikka pelot maailmantalouden taantumasta heikensivät kuvaa öljyn kysynnästä. (Räisänen 2022.) Raaka-aineiden hinnat kallistui-  
vat ja tarjontaketjujen häiriöt pitkittyivät, jonka seurauksena kuluttajahinnat olivat nousussa. Öljyn hinnan lasku hidasti kuluttajahintojen nousua, mutta kompensaaiona sähkön hinnan nousu ylläpiti hintapaineita talvisaikaan. Sodan vuoksi Suomen vientimarkkinat supistuivat, kotimainen kysyntä heikkeni ja inflaation uskottiin hidastuvan vuoden 2023 aikana. (Suomen Pankki 2022.)

Aiemmin raaka-aineiden hintojen lasku oli laaja-alaista, mutta vuonna 2023 raaka-aineiden hinnoissa oli lievää nousupainetta. Tämän taustalla on maailmantalouden elpyminen, vaikka raaka-aineiden tarjonnassa oli normaaliin verrattuna häiriöitä. Talouskasvu jatkui suhteellisen hitaana ja

rakentamishankkeet olivat osittain pysähtyneenä ja sen seurauksena raaka-aineiden kehitys oli varovaista. (Kaitila 2023.)

### 6.3 Vertailuindeksi

Lähdimme vertailuindeksin avulla tarkastelemaan valitsemiemme raaka-aineyhtiöiden osakkeita Amerikan 500 vaihdetuimpaan ETF-rahastoon (iShares Core S&P 500 UCITS ETF USD (Acc)). Valitsimme tämän ETF-rahaston, koska kaikista vertailemistamme yhtiöistä löytyy sijoitusmahdollisuutena myös ETF-rahastoja. Analysoimme yhtiöiden eroja suhteessa vertailuindeksiin, sekä erityisesti vedyn suoriutumista markkinaan ja muihin raaka-aineyhtiöihin nähden.



Kuva 2. iShares Core S&P 500 UCITS ETF. Amerikan Yhdysvaltojen vaihdetuimmat yhtiöt ETF-rahasto (Nordnet s.a.e.)

Oheisessa kuvassa tummansinisellä näkyy valitsemamme ETF-vertailurahaston performanssi. Yleisellä tasolla vertailurahasto on menestynyt parhaiten ja uskomme sen johtuvan siitä, että rahasto sijoittaa suuriin teknologiayhtiöihin, joihin vaihteleva maailmantilanne ei ole vaikuttanut niin suuresti. Vertailurahasto sijoittaa suurimmilta osin osakkeisiin (99,7 %) ja sen lisäksi lyhyeen korkoon (0,3 %). Markkina-alueena toimii pääasiassa Pohjois-Amerikka ja sen omistuksiin kuuluu vahvat ja tunnetut yhtiöt kuten Microsoft ja Apple. Lisäksi Nordnetin vertailussa rahaston vastuullisuusluokitus on Artikla 6/9, eli se pyrkii vastuullisuuteen, mutta sitä ei pidetä prioriteettina. (Nordnet s.a.e.)

Vedyn (AIQOY keltainen) lisäksi uraanin (CCJ vihreä) ja öljyn (XOM turkoosi) markkinakehitys on ollut hyvin samankaltaista vertailuindeksiin nähden. Kuparin (SCCO violetti) ja kullan (NEM pinkki)

keskihajonta on ollut suurinta ja niiden markkina on kehittynyt osittain samassa suhteessa. Kulta on ainut, joka on selkeämmin päihittänyt indeksin aikavälillä 2018–2023, mutta vuoden 2022 jälkeen se on heikentynyt alkuperäiselle tasolle ennen vuotta 2020. Kuvasta on nähtävillä kullan menestys talouden heikkoina hetkinä. Vertailuindeksin menestys on ollut parempaa sen vuoksi, että rahasto hajauttaa useampaan osakkeeseen, kun taas tarkastellut raaka-aineyhtiöt sijoittavat pääasiassa kohdennetusti yhteen raaka-aineeseen.

#### 6.4 Yhteenveto

Tutkimuksesta selviää, että vedyn keskimääräinen tuotto on vaihdellut muuhun markkinaan nähden vähän. Riskimittareiden avulla selviää, että osakkeista varmin sijoituskohte olisi mahdollisesti vety, sillä se on matalariskinen suhteessa korkeaan tuottoon. Vety-yhtiön tuotto on ollut enimmäkseen suurempi, kun sen volatilitteetti, eli se on päässyt tavoitteeseen pienemmällä riskillä. Tarkastelujakson aikana vety-yhtiön osake on suoriutunut keskimääräistä markkinaa paremmin. Markkinakehityksen osalta vedyn performanssi on ollut hyvin samankaltaista vertailuindeksin kanssa, vaikka sen tuotto onkin matalammalla tasolla.

Uraaniyhtiön tuotto on korkein osakkeista, jonka vuoksi se olisi sijoituskohteena yksi kannattavimmista. On hyvä kuitenkin huomioida hieman korkeampi riskipitoisuus osakkeen kohdalla. Kupariyhtiön kohdalla osakkeen muutosherkkyys on ollut suurempaa, mutta yleisellä tasolla sen luvut ovat kuitenkin keskivertoa paremmat. Kulta- ja öljy-yhtiöiden osalta markkinan tilanne on näkynyt eniten vuonna 2020 koronan vaikutuksesta, osakkeiden hintojen laskuna. Öljyn volatilitteetti on samalla tasolla kuin vedyn, mutta sen tuotto on ollut osittain negatiivista, jonka vuoksi se ei ole ollut sijoituskohteena kovin kannattava. Vety- ja öljy-yhtiöiden tuotoissa on kuitenkin eroja, sillä vetyosaketta on todennäköisesti vaihdettu vähemmän kuin öljyn, josta sijoittajan tulee aika ajoin päästä eroon. Kulta on ollut osakkeista taulukon mukaan vähiten tuottava ja riskimittarit tukevat sen tuoton kehitystä. Taulukoiden luvuista on myös nähtävillä, että muun markkinan heikentyessä on kullan osakkeen tuotto noussut. On hyvä kuitenkin huomioida, että tunnusluvut eivät kerro koko totuutta, eivätkä takaa tulevaa.

## 7 Pohdinnat

Tutkimuksessa saimme selville, että vety-yhtiöön sijoittamisessa on suuri kasvupotentiaali ja tulevaisuudessa oletettavasti kysyntää, sen vastuullisuuden vuoksi. Vety-yhtiöön sijoittaminen edistää kestävästä kehitystä läpinäkyvän raportoinnin kautta, hiilineutraalisuus tavoitteissa ja näiden kautta sijoittajat saavat luotettavia tietoja sijoituspäätöksiinsä. Vihreän tuotannon mahdollisuuksia löytyy Suomesta ja Suomi pyrkii energiaomavaraisuuteen. Air Liquide on osallistunut joihinkin YK:n kestävän kehityksen tavoitteisiin ja lisäksi sillä on omia vastuullisuusstrategioita, jota pidämme hyvänä asiana ja se tuo luotettavuutta yhtiölle. Uskomme siihen, että yhtiöt, jotka pyrkivät tulevaisuudessa vastuullisuuteen sekä lähtevät mukaan YK:n tavoitteisiin ovat tulevaisuudessa mahdollisia menestyjiä. Lisäksi tutkimuksen mukaan vuoteen 2050 mennessä Euroopan energialähteistä vedyn osuus voi olla jopa 20 %, joka tekee vedystä sijoituskohteena osan tulevaisuuden ratkaisuista.

Mielestämme vety-yhtiö sijoituskohteena on hyvä vaihtoehto yksityishenkilölle, sillä sen avulla pystyy hajauttamaan salkkua, esimerkiksi muiden raaka-aine-, ja teknologiayhtiöiden rinnalla. Tutkimuksen perusteella sijoittajan tulee perehtyä kunnolla itse yhtiöön, sen riskeihin sekä tulevaisuuden odotuksiin ennen lopullisen sijoituspäätöksen tekemistä. Lähtökohtaisesti suoriin osakkeisiin sijoittamisessa on yleisesti suurempi riski kuin osakerahastoissa ja se vaatii sijoittajalta enemmän aktiivisuutta sekä perehtyneisyyttä myös markkinaan.

Air Liquide on sijoituskohteena suhteellisen kallis muihin raaka-aineyhtiöihin verrattuna sekä selkeästi nousujohtoinen vuosina 2018–2023. Sen markkinakehitykseen ei ole suuremmin vaikuttanut maailmantilanteet, joten se on menestynyt kaikesta huolimatta melkein erinomaisesti.

Suora sijoittaminen raaka-aineisiin onnistuu nykyään helposti sekä tietoa on saatavilla kaikille. Lisäksi on mahdollisuus sijoittaa ETF-, ja ETC-rahastojen avulla ja kultaan konkreettisesti. Raaka-aineyhtiöistä löytyy sijoituskohteita eri hinnoilla ja riskipitoisuudella, joten jokaiselle sijoittajalle löytyy varmasti itselle sopiva vaihtoehto. Erityisesti uraaniyhtiö erottuu edullisen hintansa sekä tasaisen kehityksensä ansioista, vaikka sen hintakehitys ei ole ollut vauhdikasta. Kuparin ja kullon yhtiön osakkeiden osalta kehitys on ollut vaihtelevaa ja heikointa muihin verrattuna. Öljy-yhtiö on ollut sijoituskohteena epävarmin ja siihen on heijastunut eniten markkinatilanteet.

Mielestämme Air Liquide vaikuttaa sijoituskohteena mielenkiintoiselta ja hyvältä vaihtoehdolta salkun hajauttamiseen. Sen tuotto on ollut hyvää ja nousujohteista ja uskomme sen olevan myös tulevaisuudessa hyvä sijoituskohde sen kasvupotentiaalinsa vuoksi. Yhtiön tavoitteet ja vastuullisuusteot vastaavat omia arvojamme, joten uskomme sen menestykseen myös tulevaisuudessa. Toivomme työstä löytyvän uutta tietoa ja näkökulmia aloitteleville raaka-ainesijoittajille päätöksien tueksi.

## 7.1 Työn luotettavuus

Tutkimuksessa oli mukana viisi eri raaka-aineyhtiötä sekä lisäksi ETF-rahasto vertailussa. Pyrimme valitsemaan yhtiöt, jotka ovat suurimpia raaka-aineiden tuottajia markkinoilla ja ne olisivat mahdollisimman vertauskelpoisia ja luotettavia vety-yhtiöön nähden. Tutkimuksen luotettavuuteen kuuluu tutkimusprosessin tarkka kuvaus ja perustellut tulkinnat ovat oleellinen osa, koska niiden avulla pystytään tekemään johtopäätöksiä. Luotettavuutta voidaan lisätä tutkimilla ilmiötä eri näkökulmista sekä käyttämällä erilaisia tiedonkeruumenetelmiä ja aineistoja. (Ojasalo, Moilanen & Rita-lahti 2014, 105). Luotettavuudella mitataan työn laatua ja tulosten pitäisi olla oikeita ja uskottavia. Luotettavuuskäsitteitä on reliabiteetti eli tutkimustulosten pysyvyys sekä validiteetti, jossa tutkitaan työn kannalta oikeita asioita. Tutkimuksen luotettavuuden osoittamiseksi tiedon on täytettävä luotettavuuskriteerit ja laadun oltava korkea. (Kananen 2013, 115–116.)

Tutkimuksen validiteettia voidaan pitää hyvänä, sillä tietoa on kerätty luotettavista lähteistä ja vertailtu tarkkaan. Aineiston tulkinnan avulla pystyttiin analysoimaan raaka-aineyhtiöiden aiempia tuotteita. Tuloksia voi vääristää mahdolliset virheet aineistoa käsitellessä sekä tunnuslukujen eri laskukaavat sijoitusaloilla. Tulevaisuuden kehitystä ei pysty täysin ennustamaan osana työtä, eivätkä aiemmat luvut kerro menestyksen jatkuvuudesta.

## 7.2 Oman oppimisen arviointi

Opinnäytetyön kirjoittaminen on ollut mielenkiintoista ja opettavaista uutta aihetta tutkiessa. Tämä oli ensimmäinen kirjoittamamme opinnäytetyö ja aloitimme sen tekemisen aiheen valinnalla sekä rajauksilla. Oikean aiheen löydyttyä innostuimme ja aloimme pohtimaan tarkempaa tutkimuskysymystä sekä hahmottelemaan työn kulkua. Alatutkimuskysymykset tarkentuivat työn edetessä ja se toi lisää motivaatiota kirjoittamiseen. Aihe tuntui alusta asti meille omalta ja sopivan haastavalta. Vertailimme eri lähteitä sekä tarkastelimme niiden luotettavuutta ja yhdenmukaisuutta, jonka jälkeen valitsimme työssä käytetyt lopulliset lähteet. Onnistuimme mielestämme tässä hyvin, vaikka lähteitä oli runsaasti erilaisia saatavilla.

Aloimme etsimään tietoperustaa, jotta viitekehys hahmottuisi ja olisi työn tukena. Tiedon kerääminen tapahtui eri lähteitä käyttäen ja analysoiden niiden luotettavuutta, jotta kokonaisuus olisi tarpeeksi kattava. Tiedonhaku tuntui meille luontaiselta, joten emme valinneet tutkimusmenetelmäksi haastattelua. Aluksi tuntui, ettei tietoa olisi tarpeeksi saatavilla, sillä kirjallisuutta oli todella rajatusti. Aiheesta ei ollut myöskään aiemmin tehty tutkimusta työmme näkökulmasta. Aiheen rajauksen jälkeen aloimme löytämään enemmän tietoa ja käytimme lisänä paljon englanninkielisiä lähteitä. Ajankäytönhallinta korostui erityisesti, kun tekijöitä oli kaksi työn parissa ja saimme edistettyä työtä

meille sopivaan tahtiin. Aikataulutus ja suunnitelmallisuus oli tärkeää työn edistämisen kannalta ja tulemme tarvitsemaan näitä opittuja taitoja myös työelämässä.

Mielestämme onnistuimme hyvin työn kokonaisuudessa ja olimme tyytyväisiä lopputulokseen. Aihe yllätti meidät positiivisesti, sillä tutkimuksen alussa meillä ei ollut aiheesta kokemusta. Työtä olisi voinut tarkastella kriittisemmin, esimerkiksi lisäämällä sijoitusasiantuntijan tai salkunhoitajan haastattelun tutkimukseen. Aikataulutus toi välillä stressiä työn etenemisestä, joten olisimme voineet olla siinä vielä tarkempia. Pyrimme myös kyseenalaistamaan toistemme näkökulmia, jotta työstä tulisi mahdollisimman todenmukainen. Uskomme työstä olevan hyötyä kaikille sijoittamista harrastaville, jotka haluavat tutustua tarkemmin vetyyn raaka-aineena sekä sijoitusvaihtoehtona. Mielestämme löysimme vastaukset tutkimuskysymyksiin ja saimme laajan käsityksen aiheesta. Jatkon kannalta aihetta voisi tutkia lisää vertaamalla vain vety-yhtiöitä keskenään.

## Lähteet

Aalto, M. 2020. OP Media. Puheenvuorot. Puhetta sijoittamisesta. Öljysijoittamisenlyhyt ja pitkä oppimäärä. Luettavissa: <https://www.op-media.fi/puheenvuorot/puhetta-sijoittamisesta/oljysijoittamisen-lyhyt-ja-pitka-oppimaara/>. Luettu: 18.10.2023.

Ahola, J. 2022. Vattenfall. Viisi kysymystä vetytaloudesta Suomessa – asiantuntija vastaa. Luettavissa: <https://energyplaza.vattenfall.fi/blogi/viisi-kysymysta-vetytaloudesta-suomessa-asiantuntija-vastaa>. Luettu: 30.11.2023

Air Liquide s.a.a. The Air Liquide share. Luettavissa: <https://www.airliquide.com/investors/air-liquide-share>. Luettu: 16.1.2024.

Air Liquide s.a.b. Act for a sustainable future. Luettavissa: <https://www.airliquide.com/sites/airliquide.com/files/2021/03/22/act-leaflet.pdf>. Luettu: 16.1.2024

Air Liquide 2019. 2018 Results: Strong growth and improvement in all performance indicators. Luettavissa: <https://www.airliquide.com/sites/airliquide.com/files/2019/02/19/air-liquide-2018-results-strong-growth-improvement-in-all-performance-indicators.pdf>. Luettu: 18.1.2024.

Air Liquide 2020. 2019 A landmark year for performance, investments and commitment to climate. Luettavissa: <https://www.airliquide.com/sites/airliquide.com/files/2020/02/11/air-liquide-resultats-2019-a-landmark-year-for-performance-investments-and-commitment-to-climate.pdf>. Luettu: 18.1.2024.

Air Liquide 2021. Outstanding performance from the Group in 2020 that demonstrates the strength of its business model. Luettavissa: <https://www.airliquide.com/sites/airliquide.com/files/2021/02/09/air-liquide-resultats-2020-outstanding-performance-from-the-group-in-2020-that-demonstrates-the-strength-of-its-business-model.pdf>. Luettu: 19.1.2024.

Air Liquide 2022. 2021 Results: An excellent year across all performance criteria. Luettavissa: <https://www.airliquide.com/sites/airliquide.com/files/2022-02/air-liquide-annual-results-2021-results-an-excellent-year-across-all-performance-criteria.pdf>. Luettu: 16.1.2024.

Air Liquide 2023a. Becoming an Air Liquide Shareholder. Luettavissa: <https://www.airliquide.com/investors/individual-shareholders/becoming-air-liquide-shareholder>. Luettu: 7.11.2023.

Air Liquide 2023b. ACT for a sustainable future. Luettavissa: <https://www.airliquide.com/sustainable-development/act-sustainable-future>. Luettu: 7.11.2023.

Air Liquide 2023c. Advance. Luettavissa: <https://www.airliquide.com/group/strategy#42771>. Luettu: 2023.

Air Liquide 2023d. Air Liquide full year 2022. Press release and activity report. Luettavissa: [https://www.airliquide.com/sites/airliquide.com/files/2023-02/air-liquide-full-year-2022\\_63ed-cab662e1c.pdf](https://www.airliquide.com/sites/airliquide.com/files/2023-02/air-liquide-full-year-2022_63ed-cab662e1c.pdf). Luettu: 16.1.2024.

Air Liquide 2024. Press release dated February 20, 2024 and Management Report. Luettavissa: <https://www.airliquide.com/sites/airliquide.com/files/2024-02/air-liquide-2023-annual-results-building-on-a-solid-performance-and-a-record-investment-dynamic-in-2023-air-liquide-accelerates-and-doubles-the-margin-ambition-of-its-advance-strategic-plan.pdf>. Luettu: 12.4.2024.

BHP s.a. Copper. Copper is essential to life and our modern society. Luettavissa: <https://www.bhp.com/what-we-do/products/copper>. Luettu: 5.11.2023

Blomster, H. 2017. Volatiliteetti, se ainoa oikea riskimittari? – 5 eri näkökulmaa. Luettavissa: <https://www.salkunrakentaja.fi/2017/05/volatiliteetti/>. Luettu: 22.2.2024.

Businesswire 2022. Air Liquide: 2021 Results: An Excellent Year Across All Performance Criteria. Luettavissa: <https://www.businesswire.com/news/home/20220215006059/en/Air-Liquide-2021-Results-An-Excellent-Year-Across-All-Performance-Criteria>. Luettu: 7.1.2024.

Cameco s.a.a. About. Luettavissa: <https://www.cameco.com/>. Luettu: 27.10.2023.

Cameco s.a.b. Stock Quote & Chart. Luettavissa: <https://www.cameco.com/invest/stock-information/stock-quote-chart/?symbol=tsx>. Luettu: 16.1.2024.

Cameco 2019. Energizing the World 2018 Annual report. Luettavissa: <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/assets-us-west-2/annual/cameco-2018-annual-report.pdf>. Luettu: 7.1.2024.

Cameco 2020. Energizing a clean-air world 2019 Annual report. Luettavissa: <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/assets-us-west-2/annual/cameco-2019-annual-report.pdf>. Luettu: 18.1.2024.

Cameco 2021. Energizing a clean-air world 2020 Annual report. Luettavissa: <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/assets-us-west-2/annual/cameco-2020-annual-report.pdf>. Luettu: 18.1.2024.

Cameco 2022. Energizing a clean-air world 2021 Annual report. Luettavissa: <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/assets-us-west-2/annual/cameco-2021-annual-report.pdf>. Luettu: 19.1.2024.

Cameco 2023. Energizing a clean-air world 2022 Annual report. Luettavissa: <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/assets-us-west-2/annual/cameco-2022-annual-report.pdf>. Luettu: 19.1.2024.

Cameco 2024. Energizing a clean-air world 2023 Annual report. Luettavissa: <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/assets-us-west-2/annual/comeco-2023-annual-report.pdf>. Luettu: 26.2.2024.

Companiesmarketcap s.a. Largest Companies by Market Cap. Luettavissa: <https://companies-marketcap.com/>. Luettu: 27.3.2024.

Els, F. 2021. Copper price flies high, but further out forecasts are grim. Luettavissa: <https://www.mining.com/copper-price-flies-high-but-further-out-forecasts-are-grim/>. Luettu: 26.12.2023.

Euroopan parlamentti 2021. Mitä hyötyä EU:lle on uusiutuvasta vedystä? Luettavissa: <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20210512STO04004/vetyenergian-hyodyt-eu-ille>. Luettu: 9.1.2024.

Erkkilä, J. 2022. Kuparin raju hinnanlasku kertoo kasvavista taantumahuolista. Luettavissa: <https://www.salkunrakentaja.fi/2022/07/kupari-hinnanlasku/>. Luettu: 12.11.2023.

ExxonMobile s.a. About us, who we are. Luettavissa: <https://corporate.exxonmobil.com/who-we-are>. Luettu: 26.10.2023

FinanceCharts s.a. Performance. Luettavissa: <https://www.financecharts.com/stocks/CCJ/performance>. Luettu: 19.4.2024.

Forbes 2024. Down 9% Since The Beginning Of 2023, What Should You Expect From Exxon Mobil Stock? Luettavissa: <https://www.forbes.com/sites/greatspeculations/2024/01/02/down-9-since-the-beginning-of-2023-what-should-you-expect-from-exxon-mobil-stock/>. Luettu: 7.1.2024.

Ghislieri, A & Ruisanchez, R. 2018. Annual Report 2018. Luettavissa: [https://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReportArchive/s/NASDAQ\\_SCCO\\_2018.pdf](https://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReportArchive/s/NASDAQ_SCCO_2018.pdf). Luettu: 20.11.2023.

Ghislieri, A & Ruisanchez, R. 2019. Annual Report 2019. Luettavissa: [https://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReportArchive/s/NASDAQ\\_SCCO\\_2019.pdf](https://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReportArchive/s/NASDAQ_SCCO_2019.pdf). Luettu: 20.11.2023.

Ghislieri, A. & Ruisanchez, R. 2020. Annual Report 2020. Luettavissa: [https://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReportArchive/s/NASDAQ\\_SCCO\\_2020.pdf](https://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReportArchive/s/NASDAQ_SCCO_2020.pdf). Luettu: 20.11.2023.

Hastio, H. 2022. Polttokenno lentokoneessa. Kandidaatintyö. Tampereen yliopisto. Tekniikan ja luonnontieteiden tiedekunta. Luettavissa: <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/138946/HastioHans.pdf?sequence=2>. Luettu: 5.10.2023.

- Huovinen, H. 2021a. Kuparin hinta nousi ennätystasolle, mitä se tarkoittaa sijoittajalle. Luettavissa: <https://www.salkunrakentaja.fi/2021/05/kupari-hinta-sijoittaminen/>. Luettu: 12.11.2023
- Huovinen, H. 2021b. Osakkeiden ja korkojen välinen korrelaatio – mitkä tekijät siihen vaikuttavat? Luettavissa: <https://www.salkunrakentaja.fi/2021/06/tarkastelussa-osakkeiden-ja-korkojen-valinen-hajautushyoty-mita-sijoittajan-kannattaa-siita-tietaa/>. Luettu: 20.4.2024.
- Huttunen, R. 2023. Vety mahdollistaa puhtaan siirtymän – ja edellyttää suuria investointeja. Luettavissa: <https://valtioneuvosto.fi/-/1410877/vety-mahdollistaa-puhtaan-siirtyman-ja-edellyttaa-suuria-investointeja>. Luettu: 10.1.2024.
- Hyrskke, A., Lönnroth, M., Savilaakso, A. & Sievänen, R. 2020. Vastuullinen sijoittaja. Kauppakamari. Helsinki.
- Investing.com s.a. Luettavissa: <https://fi.investing.com/>. Luettu: 15.10.2023.
- Jackow, F. helmikuu 2023. Annual Results 2022. Youtube. Video. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=0PNRhWj-Clg>. Katsottu: 20.11.2023
- James, J. 2009. The history of hydrogen. Luettavissa: <https://www.altenergymag.com/article/2009/04/the-history-of-hydrogen/555/>. Luettu: 27.9.2023.
- Kaitila, V. 2023. Hinnat ja kustannukset. Luettavissa: <https://www.suhdanne.fi/ennusteet/suhdanne-kevat-2023/hinnat-ja-kustannukset/>. Luettu: 25.4.2024.
- Kananen, J. 2013. Case-tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylän ammattikorkeakoulu – sarja. Jorma Kananen & Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Jyväskylä.
- Kelola, K. 2021. Mullistaako vety maailman energiajärjestelmän? Luettavissa: <https://www.helen.fi/artikkelit/2021/vety>. Luettu: 9.10.2023.
- Kivipelto, K. 2020. Miten öljyn hinnan romahdus vaikuttaa sijoituksiin? Luettavissa: <https://danskebank.fi/sinulle/artikkelit/2020/04/miten-oljyn-hinnan-romahdus-vaikuttaa-sijoituksiin>. Luettu: 25.2.2024.
- Kiwa 2023. Vedyn tuotantoprosessit. Luettavissa: <https://www.kiwa.com/fi/fi/toimialat/uusiutuva-energia/vety/vedyn-tuotantoprosessit/>. Luettu: 8.10.2023
- Kontola, S. 2018. Raaka-aineet: Kullan hinta jatkaa putoamistaan-alimmillaan sitten maaliskuun 2017. Luettavissa: <https://www-kauppalehti-fi.ezproxy.haaga-helia.fi/uutiset/raaka-aineet-kullan->

[hinta-jatkaa-putoamistaan-alimmillaan-sitten-maaliskuun-2017/7fa46db3-9757-3b4d-bf95-f657c95f2ce6](https://www.energiatalous.fi/?p=2630). Luettu: 4.3.2024.

Lampila, J. 2020. Vety kestävän kehityksen ytimeen vuonna 2020. Luettavissa: <https://www.energiatalous.fi/?p=2630>. Luettu: 27.9.2023.

LYNX s.a.a. Exxon Mobil: tietoja yrityksestä Exxon Mobil Corporation. Luettavissa: <https://www.lynxbroker.fi/sijoitusblogi/porssit-kurssit/osakkeet/exxon-mobil-osake/>. Luettu: 26.10.2023

LYNX s.a.b. Osakkeet. Luettavissa: <https://www.lynxbroker.fi/>. Luettu: 15.10.2023.

Mandatumtrader 2022. Raaka-aineet. Miten raaka-ainemarkkinat toimivat sijoittajan näkökulmasta? Luettavissa: <https://www.mandatumtrader.fi/sisallot/artikkelit/miten-raaka-aineisiin-voisi-joittaa/>. Luettu: 17.10.2023.

Morningstar s.a.a. Exxon Mobile Corp. Chart. Luettavissa: <https://www.morningstar.com/stocks/xnys/xom/chart>. Luettu: 16.1.2024.

Morningstar s.a.b. Vuosituotto. Luettavissa: <https://www.morningstar.fi/fi/glossary/101196/vuosituotto.aspx>. Luettu: 18.2.2024.

Motiva 2023. Vety. Luettavissa: <https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava-liikenne-ja-liikkuminen/valitse-auto-viisaasti/energialahteet/vety>. Luettu: 29.10.2023.

Myllyoja, N. s.a. Volatiliteetti, Sharpen luku ja beta-keroin. Luettavissa: <https://www.nordnet.fi/fi/opi-uutta/koulu/sijoittamisen-alkeet/volatiliteetti-sharpen-luku-beta-keroin>. Luettu: 13.2.2024.

Nasdaq s.a. Southern Copper Corporation Common Stock. Luettavissa: <https://www.nasdaq.com/market-activity/stocks/scco>. Luettu: 16.1.2024.

Newmont s.a.a. Purpose, Values & Strategy. Luettavissa: <https://www.newmont.com/about-us/strategy/default.aspx>. Luettu: 27.10.2023.

Newmont s.a.b. Stock Information. Luettavissa: <https://www.newmont.com/investors/stock-information/default.aspx>. Luettu: 16.1.2024.

Newmont 2019. Newmont Announces Full Year and Fourth Quarter 2018 Results. Luettavissa: <https://www.newmont.com/investors/news-release/news-details/2019/Newmont-Announces-Full-Year-and-Fourth-Quarter-2018-Results/default.aspx>. Luettu: 18.1.2024.

Newmont 2020. Newmont Announces Full Year and Fourth Quarter 2019 Results. Luettavissa: <https://www.newmont.com/investors/news-release/news-details/2020/Newmont-Announces-Full-Year-and-Fourth-Quarter-2019-Results/default.aspx>. Luettu: 18.1.2024.

Newmont 2021. Newmont Delivers Record Full-Year and Fourth Quarter Results. Luettavissa: <https://www.newmont.com/investors/news-release/news-details/2021/Newmont-Delivers-Record-Full-Year-and-Fourth-Quarter-Results/default.aspx>. Luettu: 18.1.2024.

Newmont 2022a. Newmont Delivers Strong Full-Year and Fourth Quarter 2021 Results. Luettavissa: <https://www.newmont.com/investors/news-release/news-details/2022/Newmont-Delivers-Strong-Full-Year-and-Fourth-Quarter-2021-Results/default.aspx>. Luettu: 18.1.2024.

Newmont 2022b. Sustainable business. Enduring value. Luettavissa: [https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc\\_financials/2022/ar/Newmont-2022-Annual-Report.pdf](https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_financials/2022/ar/Newmont-2022-Annual-Report.pdf). Luettu: 20.1.2024.

Newmont 2022c. Newmont Announces Second Quarter 2022 Results. Luettavissa: <https://www.newmont.com/investors/news-release/news-details/2022/Newmont-Announces-Second-Quarter-2022-Results/default.aspx>. Luettu: 7.1.2024.

Newmont 2023. More Than Gold. 2023 Annual Report. Luettavissa: [https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc\\_financials/2023/ar/newmont-2023-annual-report.pdf](https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_financials/2023/ar/newmont-2023-annual-report.pdf). Luettu: 28.2.2024.

Nordnet s.a.a. Vastuullinen sijoittaminen. Luettavissa: <https://www.nordnet.fi/fi/opi-uutta/koulu/vastuullisuus/vastuullinen-sijoittaminen>. Luettu: 12.4.2024.

Nordnet s.a.b. Kultaan sijoittaminen Nordnetissä. Luettavissa: <https://www.nordnet.fi/fi/opi-uutta/koulu/raaka-aineet/kultaan-sijoittaminen>. Luettu: 27.10.2023.

Nordnet s.a.c. Southern Copper. Luettavissa: <https://www.nordnet.fi/markkinakatsaus/osakekursit/16122875-southern-copper?details>. Luettu: 5.11.2023.

Nordnet s.a.d. P/E-luku eli osakkeen tuloskerroin. Luettavissa: <https://www.nordnet.fi/fi/opi-uutta/koulu/osakkeet/tunnusluvut/pe-luku>. Luettu: 19.2.2024.

Nordnet s.a.e. iShares Core S&P 500 UCITS ETF USD (Acc). Luettavissa: <https://www.nordnet.fi/markkinakatsaus/etf-listat/16128786-i-shares-core-sp?details>. Luettu: 17.4.2024.

Nordnet 2020. Nyt voit kuukausisäästää raaka-aineisiin, kuten kultaan, hopeaan ja platinaan. Luettavissa: <https://www.nordnet.fi/blogi/nyt-voit-kuukausisaastaa-raaka-aineisiin-kuten-kultaan-hopeaan-ja-platinaan/>. Luettu: 17.10.2023.

Nordnet 2022. Uraani sijoituskohteena – Global X ETF-tutkimus. Luettavissa: <https://www.nordnet.fi/blogi/uraani-sijoituskohteena/>. Luettu: 19.10.2023.

Ojasalo, K., Moilanen, T & Ritalahti J. 2014. Kehittämistyön menetelmät: uudenlaista osaamista liiketoimintaan. 3. painos. Sanoma Pro. Helsinki.

Osakesijoittaja s.a. Öljyyn sijoittaminen 2024 - Öljy sijoituskohteena. Luettavissa: <https://osakesijoittaja.fi/oljyyn-sijoittaminen/>. Luettu: 18.10.2023.

Pankkiasiat s.a. Volatiliteetti. Luettavissa: <https://pankkiasiat.fi/volatiliteetti>. Luettu: 18.2.2024.

PortfoliosLab s.a. Performance Analysis. Luettavissa: <https://portfolioslab.com/>. Luettu: 4.2.2024.

Pörssikurssit s.a. Cameco Corporation. Luettavissa: <https://www.porssikurssit.fi/osake/CCJ>. Luettu: 29.10.2023.

Pörssisäätiö s.a. Sijoituskohteet ja niiden valinta. Luettavissa: <https://www.porssisaatio.fi/opi-sijoittamaan/sijoituskoulu/sijoituskohteet-ja-niiden-valinta/>. Luettu: 18.2.2024.

Rahavinkit, s.a. Vertailuindeksi – Mitä se tarkoittaa ja miten se toimii. Luettavissa: <https://rahavinkit.com/sijoittaminen/vertailuindeksi/>. Luettu: 20.4.2024.

Rehn, S. 2023. Öljyjätit tekevät nyt valtavia yrityskauppoja, kun vielä ehtivät – tästä se johtuu. Luettavissa: <https://www-kauppalehti-fi.ezproxy.haaga-helia.fi/uutiset/oljyjatit-tekevät-nyt-valtavia-yrityskauppoja-kun-viela-ehtivat-tasta-se-johtuu/cf88c26c-4efb-43af-af8d-0f3ebb44d26e>. Luettu: 16.11.2023.

Rosenthal, D, S. 2018. Annual report pursuant to Section 13 and 15. Luettavissa: <https://investor.exxonmobil.com/sec-filings/annual-reports/content/0000034088-18-000015/0000034088-18-000015.pdf>. Luettu: 17.11.2023.

Räisänen, P. 2019a. Öljyn hinta pomppasi tuntuvasti-Yhdysvaltojen varastot heikkenivät eniten kolmeen vuoteen. Luettavissa: <https://www-kauppalehti-fi.ezproxy.haaga-helia.fi/uutiset/oljyn-hinta-pomppasi-tuntuvasti-yhdysvaltojen-varastot-heikkenivat-eniten-kolmeen-vuoteen/84819084-1b9c-4a08-9399-bc80e5fd36e0>. Luettu: 4.3.2024.

Räisänen, P. 2019b. Kauppasota ja talousnäkymät moukaroivat perusmetallien kysyntää-Helpotusta saattaa tulla Kiinasta, jos sieltäkään. Luettavissa: <https://www-kauppalehti-fi.ezproxy.haaga-helia.fi/uutiset/kauppasota-ja-talousnakymat-moukaroivat-perusmetallien-kysyntaa-helptusta-saattaa-tulla-kiinasta-jos-sieltakaan/e16ed899-9de3-4be9-bb4e-5a08acfc5b5c>. Luettu: 4.3.2024.

Räisänen, P. 2021. Öljyn hinta nousi muutamassa kuukaudessa 60 prosenttia ja palasi pandemiaa edeltäviin lukemiin – ”On paljon riskejä siinä, miten hinta kehittyy tänä vuonna” Luettavissa: <https://www-kauppalehti-fi.ezproxy.haaga-helia.fi/uutiset/oljyn-hinta-nousi-muutamassa-kuukaudessa-60-prosenttia-ja-palasi-pandemiaa-edeltaviin-lukemiin-on-paljon-riiskeja-siina-miten-hinta-kehittyy-tana-vuonna/85180e9f-da60-4ad1-a303-dfb255e4e94e> Luettu:17.11.2023.

Räisänen, P. 2022. Raaka-aineiden hinnat tulivat alas sodan lietsomista huipusta – Talouden ”kuumemittari” ja muut metallit viilentyneet tuntuvasti. Luettavissa: <https://www.arvopaperi.fi/uutiset/raaka-aineiden-hinnat-tulivat-alas-sodan-lietsomista-huipuista-talouden-kuumemittari-ja-muut-metallit-viilentyneet-tuntuvasti/f50b0278-b27c-4f9d-aef9-cea0a32b46d5>. Luettu: 26.2.2024.

Räisänen, P. 2023. Kiinan avautuminen tuo uutta optimismia raaka-aineisiin – Öljyn kulutus voi nousta ennätykseen, kuparin hinta jahtaa haamurajaa. Luettavissa: <https://www-kauppalehti-fi.ezproxy.haaga-helia.fi/uutiset/kiinan-avautuminen-tuo-uutta-optimismia-raaka-aineisiin-oljyn-kulutus-voi-nousta-ennatkykseen-kuparin-hinta-jahtaa-haamurajaa/688986e9-e06f-4624-b05f-fa6a89bee425>. Luettu: 15.11.2023.

Scandinavian Copper Development Association s.a. Kupari ja kupariseokset. Ominaisuudet. Luettavissa: <https://www.kupari.com/kupari-ja-kupariseokset/ominaisuudet/>. Luettu: 14.10.2023.

SCC s.a. Southern Copper Corporation. Home. Luettavissa: <https://southerncoppercorp.com/enq/>. Luettu: 5.11.2023.

Sijoittaja.fi 2023a. Uraanin hinta nousussa – miten sijoittaa uraaniin? Luettavissa: <https://www.sijoittaja.fi/357044/miten-sijoittaa-uraaniin/>. Luettu: 17.10.2023.

Sijoittaja.fi 2023b. Kolme sijoittajan tärkeintä tunnuslukua. Luettavissa: <https://www.sijoittaja.fi/64957/kolme-sijoittajan-tarkeinta-tunnuslukua/>. Luettu: 19.2.2024.

Sijoittaja.fi.2024. Kuparimarkkinassa voi olla suuri alijäämä 2024-miten sijoittaa kupariin? Luettavissa: <https://www.sijoittaja.fi/350748/kuparin-kysynta-kasvaa-miten-sijoittaa-kupariin/>. Luettu: 12.4.2024

Sijoittaminen.com s.a.a. Raaka-aineisiin sijoittaminen. Luettavissa: <https://www.sijoittaminen.com/raaka-aineet>. Luettu: 27.2.2024.

Sijoittaminen.com s.a.b. Kultaan sijoittaminen, Luettavissa: <https://www.sijoittaminen.com/kulta>.  
Luettu: 16.10.2023.

Sinervä, I. 2018. Raakaöljyn hinta on syöksynyt parissa kuukaudessa noin 30 %-ylitarjonta lähenee jo romahdusvuoden 2016 tasoa. Luettavissa: <https://www-kauppalehti-fi.ezproxy.haaga-helia.fi/uutiset/raakaoljyn-hinta-on-syöksynyt-parissa-kuukaudessa-noin-30-ylitarjonta-lahenee-jo-romahdusvuoden-2016-tasoa/9ef98d1f-63d7-3d47-9e43-63296fb9f1f9>. Luettu: 4.3.2024.

Sivill, L., Bröckl, M., Semkin, N., Ruismäki, A., Pilpola, H., Laukkanen, O., Lehtinen, H., Takamäki, S., Vasara, P. & Patronen, J. 2022. Vetytalous-mahdollisuudet ja rajoitteet. Valtioneuvostonselvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:21. Valtioneuvoston kanslia. Helsinki. Luettavissa: [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163901/VNTEAS\\_2022\\_21.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163901/VNTEAS_2022_21.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Luettu: 8.10.2023

Sjöström, M. 2018a. Raaka-aine: Öljy kallistuu varastojen supistuessa ja dollarin heiketessä. Luettavissa: <https://www-kauppalehti-fi.ezproxy.haaga-helia.fi/uutiset/raaka-aine-oljy-kallistuu-varastojen-supistuessa-ja-dollarin-heiketessa/380e1c71-bbb5-335e-8077-33eabdb9d5bf>. Luettu: 4.3.2024.

Sjöström, M. 2018b. Raaka-aine: Kupari halpenee edelleen. Luettavissa: <https://www-kauppalehti-fi.ezproxy.haaga-helia.fi/uutiset/raaka-aine-kupari-halpenee-edelleen/491e6d0a-0a83-38f2-bb57-2f0c6aa830d6>. Luettu: 4.3.2024.

Southern Copper Corporation. s.a. Investors. Financial information. Luettavissa: <https://southern-coppercorp.com/eng/financial-information/>. Luettu: 20.11.2023.

Summarum 2023. Vetyosakkeet sijoituskohteena. Luettavissa: <https://www.summarum.fi/sijoittaminen/vetyosakkeet-sijoituskohteena/>. Luettu: 10.12.2023.

Suomen Pankki 2022. Suomen talous luisuu taantumaan. Luettavissa: <https://www.eurojatalous.fi/fi/2022/4/suomen-talous-luisuu-taantumaan/>. Luettu: 26.2.2024.

Suomen YK-liitto, s.a. Logot ja SDG-kuvakkeet. Agenda 2030 kuvake. Luettavissa: <https://www.yk-liitto.fi/uutiset-media/logot-ja-sdg-kuvakkeet>. Luettu: 12.4.2024.

Terhemaa, A. 2021. Raaka-ainehintojen nousu saattaa jakaa pörssiyhtiöt kahteen kastiin seuraavalla tuloskaudella – ”Tilanne erottelee yhtiöitä”. Luettavissa: <https://www.arvopaperi.fi/uutiset/raaka-ainehintojen-nousu-saattaa-jakaa-porssiyhtiot-kahteen-kastiin-seuraavalla-tuloskaudella-tilanne-erottelee-yhtioita/38bb400e-5213-41e9-aa07-7893cc7692e2>. Luettu: 26.2.2024.

Tilastokeskus 2019. Energian hinnat nousivat vuonna 2018. Luettavissa:

[https://www.stat.fi/til/ehi/2018/04/ehi\\_2018\\_04\\_2019-03-13\\_tie\\_001\\_fi.html](https://www.stat.fi/til/ehi/2018/04/ehi_2018_04_2019-03-13_tie_001_fi.html). Luettu: 26.12.2023.

Tilastokeskus 2021. Energian hinnat nousivat ensimmäisellä neljänneksellä. Luettavissa:

[https://www.stat.fi/til/ehi/2021/01/ehi\\_2021\\_01\\_2021-06-10\\_tie\\_001\\_fi.html](https://www.stat.fi/til/ehi/2021/01/ehi_2021_01_2021-06-10_tie_001_fi.html). Luettu: 25.2.2024.

Tuominen J, 2020. Raaka-ainerahastojen tuotoissa huimat erot alkuvuonna – varovaisuus ja kulta olivat valttia. Luettavissa: <https://www.arvopaperi.fi/uutiset/raaka-ainerahastojen-tuotoissa-huimat-erot-alkuvuonna-varovaisuus-ja-kulta-olivat-valttia/6ac3c95d-a661-4e1b-a83c-840180f47458>. Luettu: 27.2.2024.

Työterveyslaitos 2022. Vety. Luettavissa: <https://ova.ttl.fi/vety>. Luettu: 9.10.2023.

Vetylaitos 2023a. Sijoittaminen yrityksiin, jotka toimivan vetyalalla. Luettavissa: <https://vetylaitos.fi/sekalaista/sijoittaminen-yrityksiin-jotka-toimivan-vetyalalla/>. Luettu: 23.11.2023.

Vetylaitos 2023b. Eurooppalaiset vetyalan startup-yritykset: Case-esimerkit ja menestystarinat. Luettavissa: <https://vetylaitos.fi/vetyenergia/eurooppalaiset-vetyalan-startup-yritykset-case-esimerkit-ja-menestystarinat/>. Luettu: 15.12.2024.

Viik, S. marraskuu 2023. Mitä vety on ja mitkä ovat sen mahdollisuudet tulevaisuudessa? – vetyvideo osa 1. Video. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=GINeqMR1X40>. Katsottu: 24.3.2024.