

Vilma Laaksonen

TIETÄMYKSENHALLINNAN VAIKUTUS VIHREISIIN INNOVAATIOIHIN

Kandidaatintyö
Johtamisen ja talouden tiedekunta
Tarkastaja: Ilona Ilvonen
Syyskuu 2023

TIIVISTELMÄ

Vilma Laaksonen: Tietämyksenhallinnan vaikutus vihreisiin innovaatioihin
Kandidaatintyö
Tampereen yliopisto
Tietojohdamisen tutkinto-ohjelma
Syyskuu 2023

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten tietämyksenhallinnan prosessit vaikuttavat vihreiden innovaatioiden luomiseen teollisuusyrityksissä. Tietämyksenhallinnalla tarkoitetaan tietämyksen hallinnointia ja hyödyntämistä, mitä voidaan toteuttaa erilaisten prosessien avulla. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan tietämyksen jakamisen ja luomisen prosesseja, ja niiden vaikutusta vihreiden innovaatioiden luomiseen. Vihreät innovaatiot ovat yksi yritysten tärkeimmistä keinoista ympäristöhaittojen ja ilmastomuutoksen hillitsemiseksi. Koska teollisuusyritykset aiheuttavat merkittävän määrän päästöjä globaalisti, niillä on tarvetta kehittää ympäristöystävällisempiä ratkaisuja eli vihreitä innovaatioita.

Tutkimuksen teoriapohja koostuu kahdesta osasta: ekologisesta kestäväydestä ja siihen liittyvistä vihreistä innovaatioista sekä tietämyksenhallinnasta. Tietämyksenhallinnan keskeisimpiä tutkimuksessa käytettäviä viitekehyksiä ovat tietämyksenhallinnan prosessimalli sekä tietämyksen luomisen SECI-malli (engl. *SECI model: socialization, externalization, combination, internalization*). Tutkimus toteutettiin integroivana kirjallisuuskatsauksena, jossa aihealueen kirjallisuuteen perehdyttiin monipuolisesti. Kirjallisuuskatsaus toteutettiin viidessä vaiheessa, jotka olivat tutkimusongelman asettaminen, aineiston hankinta, aineiston arviointi, aineiston analysointi sekä tulosten esittäminen. Tutkimusaineisto koostuu 15 tieteellisestä tutkimusartikkelista, jotka tarkastelevat vihreitä innovaatioita tietämyksenhallinnan eri näkökulmista. Näkökulmat voitiin jakaa tietämyksenhallintaan yleisesti, tietämyksen luomiseen, tietämyksen jakamiseen sekä hiljaiseen tietämykseen.

Tulokset osoittavat, että yksilöiden ympäristöön liittyvä tietämys, osaaminen ja luovuus ovat merkittävässä osassa vihreiden innovaatioiden luomista. Tämän lisäksi yrityksen sidosryhmiltä saatava tietämys osoittautui erityisen tärkeäksi, mistä voidaan päätellä, että vihreiden innovaatioiden luominen edellyttää sidosryhmäyhteistyötä. Jotta tietämystä voidaan hyödyntää vihreiden innovaatioiden luomiseksi, tulisi sitä jakaa mahdollisimman tehokkaasti sekä työntekijöiden että yrityksen sidosryhmien kesken. Tietämyksen tehokas jakaminen osoittautui täten tärkeäksi vihreitä innovaatioita edistäväksi tekijäksi. Myös tietämyksen luomisessa korostui yhteistyö sidosryhmien kanssa, mitä SECI-malli ei huomioi. Täten tietämyksen luomisen vihreitä innovaatioita varten voidaan nähdä poikkeavan muun tietämyksen luomisesta. Tämän lisäksi tutkimuksessa löydettiin vihreän tietämyksenhallinnan käsite, jonka prosessit mukailevat tietämyksenhallinnan tyypillisiä prosesseja. Tästä voidaan päätellä, että ympäristöön liittyvää tietämystä hallitaan kuten mitä tahansa tietämystä. Toisaalta vihreä tietämyksenhallinta on vielä uusi aihe tutkimuksessa, joten sitä on todennäköisesti tutkittu perinteisten tietämyksenhallinnan prosessien pohjalta, eikä merkittäviä eroja niiden väliltä ole välttämättä vielä löydetty.

Tulosten perusteella teollisuusyritykset voisivat edistää vihreiden innovaatioiden luomista kehittämällä tietämyksenhallinnan prosesseja sekä sidosryhmäyhteistyötä. Käytännön merkityksen lisäksi aiheen kirjallisuuden pohjalta saatiin muodostettua ajankohtainen kokonaiskuva vihreästä tietämyksenhallinnasta vihreiden innovaatioiden taustalla. Tästä ilmeni, että tietämyksenhallinnan ja ympäristön yhdistäminen ovat vielä tuore tutkimuksen aihe. Laajan tarkastelun vuoksi aiheeseen ei päästy kovin syvälle, mutta sen avulla voitiin tunnistaa jatkotutkimuksen tarvetta jokaiselle tämän tutkimuksen näkökulmalle.

Avainsanat: Tietämyksenhallinta, hiljainen tietämys, SECI-malli, vihreä innovaatio, ekologinen kestävyys

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
1.1 Tutkimuksen tausta ja merkitys	1
1.2 Tutkimusongelma ja rajaukset.....	2
1.3 Tutkimuksen rakenne.....	4
2. TIETÄMYKSENHALLINTA.....	5
2.1 Tietämys	5
2.2 Tietämyksenhallinnan prosessit	6
3. EKOLOGINEN KESTÄVYYS JA VIHREÄT INNOVAATIOT	10
3.1 Ekologinen kestävyys.....	10
3.2 Vihreät innovaatiot	11
4. TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	13
4.1 Tutkimusmenetelmä.....	13
4.2 Tutkimusaineisto	17
5. TIETÄMYKSENHALLINNAN PROSESSIEN VAIKUTUS VIHREIDEN INNOVAATIOIDEN LUOMISEEN	19
5.1 Vihreä tietämys	19
5.2 Vihreän tietämyksen jakaminen	23
5.3 Vihreän tietämyksen luominen	24
5.4 Vihreä tietämyksenhallinta	27
6. PÄÄTELMÄT	29
6.1 Tutkimuksen tulokset	29
6.2 Tutkimuksen arviointi	32
6.3 Jatkotutkimusehdotukset.....	32
LÄHTEET	33

1. JOHDANTO

Tässä luvussa esitellään tutkimuksen taustaa ja merkitystä, joiden pohjalta muodostetaan tutkimusongelma ja rajaukset. Lopuksi esitellään tutkimuksen rakenne.

1.1 Tutkimuksen tausta ja merkitys

Ilmastonmuutos, kasvava kulutus sekä luonnonvarojen väheneminen muodostavat ajankohtaisen ja globaalin haasteen (Abbas & Sağsan 2019; Abbas & Khan 2022). Ympäristön pilaantuminen on yksi ihmiskunnan suurimmista ongelmista 2000-luvulla (Baeshen et al. 2021) ja jopa uhka ihmiskunnan olemassaololle (Guo 2022). Yrityksillä on osansa tähän ongelmaan, sillä ne aiheuttavat ympäristöhaittoja nopealla ympäristön resurssien kulutuksellaan (Abbas & Khan 2022). Teollisuussektori aiheuttikin 33 % ihmisen aiheuttamista kasvihuonepäästöistä globaalisti vuonna 2014 (Rissman et al. 2020), minkä perusteella teollisuusyrityksillä on tarvetta kehittää ympäristöystävällisempiä ratkaisuja. Näitä ratkaisuja vaativat sekä yhteiskunta että muut yrityksen sidosryhmät, jotka ovat asettaneet yritykset paineeseen toimia ekologisesti kestävämmällä tavalla (Buhl et al. 2016; Abbas & Sağsan 2019; Abbas & Khan 2022; Oduro et al. 2022). Tämä näkyy esimerkiksi lainsäädännön asettamissa velvoitteissa (Buhl et al. 2016) sekä kuluttajien suosiessa ympäristöystävällisempiä ratkaisuja (Abbas & Khan 2022). Yritysten on täten huomioitava ekologinen kestävyys päätöksenteossaan ja kehitettävä ympäristöystävällisempiä ratkaisuja ja innovaatioita ekologisen kestävyuden saavuttamiseksi (Abbas & Sağsan 2019).

Vihreitä innovaatioita pidetään avainasemassa ympäristön suojelussa (Guo 2022), sillä niiden tuottamisessa minimoidaan resurssien kulutusta ja saasteiden syntymistä (Abbas & Sağsan 2019; Abbas & Khan 2022). Esimerkkejä vihreistä innovaatioista on ollut esillä myös mediassa: Yle uutisoi ekologisten sellukuitujen käytöstä vaatteissa (Savela 2021), ja Euronews kertoo vuoden 2024 olympialaisiin tulevan muovijätteestä valmistettuja istumapaikkoja (Adhem 2023). Vihreät innovaatiot ovat kasvava kiinnostuksen kohde myös tutkimuksessa (Oduro et al. 2022), vaikka vihreä innovaatio määriteltiin ensimmäisen kerran jo 1990-luvun lopulla (Abbas & Khan 2022). Ymmärrys vihreistä innovaatioprosesseista on kuitenkin edelleen puutteellista (Baeshen et al. 2021), minkä

vuoksi vihreiden innovaatioiden taustalla olevien prosessien tutkimukselle on selvästi tarvetta.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan vihreiden innovaatioiden taustalla olevia prosesseja tietämyksenhallinnan näkökulmasta. Tietämyksenhallinnalla tarkoitetaan tietämyksen hyödyntämistä ja hallinnointia (Dalkir 2011, luku 1) esimerkiksi jakamalla ja säilyttämällä sitä (Abbas & Khan 2022). Tietämyksenhallintaa ja sen suhdetta innovaatioihin on tutkittu karkeasti 1990-luvulta lähtien, jolloin Nonaka ja Takeuchi (1995) tutkivat tietämyksen luomista, käyttämistä ja levittämistä yrityksessä, ja niiden vaikutusta innovaatioiden syntymiseen (Dalkir 2011, luku 1). Tietämyksenhallinnan käsitteen kehittyessä teollisuusalan perinteinen käsitys kilpailukyvästä on muuttunut, ja luonnonvarojen sijaan tietämys nähdään tänä päivänä yrityksen tärkeimpänä resurssina (Yu et al. 2022). Yrityksen tietämysresursseja pidetään kestävännä innovaatiotoiminnan perustana, ja modernit talousjärjestelmät rakentuvatkin sellaisen tietämyksen ja innovatiivisten ideoiden varaan, jotka edistävät kestävyyttä ja kannattavuutta (Shahzad et al. 2020). Vihreiden innovaatioiden luomista on täten kiinnostavaa tutkia tietämyksenhallinnan näkökulmasta. Tietämyksenhallinta on siltäkin kannalta mielenkiintoinen ja ajankohtainen näkökulma, että tietämyksenhallinnan suhdetta ympäristövaikutuksiin ja vihreisiin innovaatioihin on tutkittu suhteellisen vähän (Buhl et al. 2016; Abbas & Sağsan 2019; Abbas & Khan 2022). Tämän tutkimuksen tarkoituksena on luoda nykyisen kirjallisuuden pohjalta kokonaiskuva tietämyksenhallinnan prosessien vaikutuksesta vihreisiin innovaatioihin. Yhdistelemällä aiheen kirjallisuutta tutkimuksen tavoitteena on luoda uusia päätelmiä, joita hyödyntämällä teollisuusyritykset voisivat edistää vihreiden innovaatioiden luomista.

1.2 Tutkimusongelma ja rajaukset

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, mikä on tietämyksenhallinnan prosessien vaikutus vihreiden innovaatioiden luomiseen. Tämä on tutkimuksen päätutkimuskysymys, johon etsitään ratkaisuja kolmen alatutkimuskysymyksen avulla. Ensimmäisen alakysymyksen tavoitteena on selvittää, minkälaista tietämystä vihreiden innovaatioiden luominen edellyttää, ja onko tämä tietämys tärkeää vihreiden innovaatioiden luomisen kannalta. Kahden seuraavan alakysymyksen avulla pyritään selvittämään, saadaanko tietämystä hyödynnettyä vihreiden innovaatioiden luomiseksi tietämyksenhallinnan prosessien avulla. Tutkittaviksi prosesseiksi valittiin tietämyksen jakaminen ja luominen, jotka muodostavat kaksi alatutkimuskysymystä. Alla on esitetty tutkimuksen pääkysymys sekä kolme alatutkimuskysymystä.

Päätutkimuskysymys:

- Mikä on tietämyksenhallinnan prosessien vaikutus vihreiden innovaatioiden luomiseen?

Alatutkimuskysymykset:

- Minkälainen tietämys on vihreiden innovaatioiden luomisen kannalta tärkeää?
- Voidaanko tietämyksen tehokkaammalla jakamisella edistää vihreiden innovaatioiden luomista?
- Miten tietämystä luodaan vihreitä innovaatioita varten?

Tutkimustuloksiksi odotetaan, että työntekijöiden hiljainen tietämys ja osaaminen ovat vihreiden innovaatioiden kannalta tärkeintä tietämystä. Toinen oletus on, että tehokkaammalla tietämyksen jakamisella tämä tietämys saataisiin paremmin hyötykäyttöön vihreiden innovaatioiden luomiseksi. Lisäksi tulokseksi odotetaan, että tietämyksen luominen vihreitä innovaatioita varten tapahtuu kuten minkä tahansa tietämyksen luominen, ja että sitä voidaan tarkastella SECI-mallin mukaisena tietämyksen luomisena.

Tietämyksenhallintaa haluttiin tarkastella SECI-mallin (engl. *SECI model*) avulla, joten tutkimuksessa tarkasteltaviksi tietämyksenhallinnan prosesseiksi valittiin tietämyksen jakaminen ja luominen, jotka sisältyvät SECI-malliin (Nonaka & Takeuchi 1995, luku 3). SECI-mallia pidetään yhtenä tietämyksenhallinnan tunnetuimpana ja arvostetuimpana viitekehyksenä (Farnese et al. 2019), mutta malli on saanut osakseen myös kritiikkiä. Glisbyn ja Holdenin (2003) mukaan SECI-malli on liian sidonnainen japanilaisen yrityskulttuurin kontekstiin, jossa se on luotu, ja Gourlay (2006) kritisoi empiirisen todistusaineiston puutetta mallin perustalta. Tietämyksenhallinnalle on olemassa myös vaihtoehtoisia viitekehyksiä, kuten tietämyksen tuottamisesta, kodifioinnista, siirtämisestä ja soveltamisesta koostuva malli (engl. *generation, codification, transfer, application*) (Farnese et al. 2019). SECI-malli on kuitenkin merkittävä osa paitsi tietämyksenhallintaa (Farnese et al. 2019) myös tietäjohtamisen perusteorioita (Laihonen et al. 2013, s. 58). Tämän perusteella sen arvioitiin soveltuvat tutkimuksessa käytettäväksi viitekehykseksi. Lisäksi SECI-mallin teoria on sidoksissa innovaatioiden luomiseen (Nonaka & Takeuchi 1995), mikä sopii tutkimusongelmaan.

Ympäristöongelmien ratkaisemiseksi tutkimuksessa päädyttiin tarkastelemaan vihreitä innovaatioita. Laajemmat näkökulmat olisivat voineet olla kandidaatintyön tasolla liian moniulotteisia, joten pienempien ratkaisujen, kuten vihreiden innovaatioiden tarkastelu koettiin mielekkäämmäksi. Vihreä innovaatio rajattiin tuotteisiin sekä niiden tuotantoprosesseihin, eli tarkasteltavat yritykset ovat teollisuusyrityksiä.

Teollisuusyritykset koettiin kiinnostavaksi tarkastelukohteeksi, sillä ne kuluttavat palveluyrityksiä enemmän luonnonvaroja, jolloin niillä on myös enemmän tarvetta luoda vihreitä innovaatioita (Abbas & Sağsan 2019). Esimerkiksi rakennusala aiheuttaa noin 40 % maailmanlaajuisista kasvihuonekaasupäästöistä, minkä vuoksi alalla tavoitellaan hiilineutraaleja rakennuksia (Ohene et al. 2022). Tätä tavoitetta on tukenut suomalainen Soletair Power, joka on kehittänyt ratkaisuja hiilidioksidipäästöjen poistamiseen rakennuksista. Poistettua hiilidioksidia voidaan hyödyntää erilaisissa sovelluksissa, kuten betonin valmistuksessa, jolloin rakennuksista voi tulla jopa hiilinieluja. (Engineering Update 2023)

Ympäristön huomioiminen on kaikenlaisille yrityksille tärkeää riippumatta niiden koosta tai toiminta-alueesta (Baeshen et al. 2021). Tämän vuoksi tarkempia rajoituksia tarkasteltaviin teollisuusyrityksiin ei haluttu tehdä tutkimuksessa. Innovaatioihin vaikuttavina tekijöinä on pidetty esimerkiksi yrityksen kokoa, ikää, vuosittaista myyntiä ja omistajuutta (Yu et al. 2017). Yun ym. (2017) tutkimustulokset kuitenkin osoittavat, ettei näillä tekijöillä ole merkittävää vaikutusta innovaatioihin. Yrityksen suurta kokoa on pidetty ympäristöystävällisen toiminnan edistäjänä, sillä suuret yritykset pystyvät omaksumaankin ympäristöystävällisiä käytäntöjä pieniä yrityksiä nopeammin (Baeshen et al. 2021). Toisaalta Abbasin ja Sağsanin (2019) tutkimuksessa yrityksen koon vaikutus vihreisiin innovaatioihin ja ekologiseen kestävyys saavuttamiseen todettiin merkityksettömäksi, mikä tarkoittaa, että tietämyksenhallinta on yhtä tärkeää kaiken kokoisille yrityksille ekologisen kestävyys saavuttamiseksi (Abbas & Sağsan 2019). Lisäksi eri pienet yritykset voivat hyötyä suurempien osaamisesta ja teknologioista. Esimerkiksi pienyritys Soletair Power on saanut suuremmilta yrityksiltä mittauslaitteistoa ja rahoitusta vihreiden innovaatioiden luomiseen (Engineering Update 2023).

1.3 Tutkimuksen rakenne

Tutkimus koostuu teoriaosuudesta, tutkimusmenetelmän ja -aineiston esittelystä sekä tulosten analysoinnista ja päätelmistä. Teoriaosuus on jaettu kahteen lukuun: tietämyksenhallintaan sekä ekologiseen kestävyys ja vihreisiin innovaatioihin. Nämä esitellään luvuissa 2 ja 3. Neljännessä luvussa kerrotaan tutkimuksen toteutuksesta, eli esitellään tutkimusmenetelmä ja -aineisto. Viidennessä luvussa syvennyttään aiheeseen analysoimalla tutkimusaineistoa ja etsitään ratkaisuja tutkimuskysymyksiin. Viimeisessä luvussa käydään läpi saadut tulokset ja tehdään niiden pohjalta synteesi sekä päätelmiä tutkimusongelman ratkaisemiseksi. Lisäksi tutkimustuloksia ja tutkimuksen toteutusta arvioidaan, sekä esitetään jatkotutkimustarpeet, joita tutkimuksesta nousee esiin.

2. TIETÄMYKSENHALLINTA

Tässä luvussa perehdytään tutkimuksen ensimmäiseen teoriakokonaisuuteen eli tietämyksenhallintaan. Ensin määritellään tietämys, minkä jälkeen perehdytään tietämyksenhallinnan prosesseihin.

2.1 Tietämys

Tietämyksenhallintaa käsiteltäessä on hyvä luoda selkeä käsitys tietämyksestä ja siitä, miten se eroaa tiedosta. Ero käsitteiden välillä on häilyvä, etenkin kun englanninkielinen sana *knowledge* voi kääntyä sekä tiedoksi että tietämykseksi. Tietämyksen voidaan ajatella olevan yksi tiedon laatu, sillä tieto jaetaan usein kolmeen tasoon: dataan, informaatioon ja tietämykseen (Laihonon et al. 2013, s. 17–18). Jaottelun taustalla on ajatus tiedon jalostumisesta, jossa datasta rakentuu informaatiota ja informaatiosta tietämystä (Hicks et al. 2007). Tietämys (engl. *knowledge*) on erään määritelmän mukaan ”perusteltu tosi uskomus” (Nonaka & Takeuchi 1995, s. 58; Hicks et al. 2007). Nonakan ja Takeuchin (1995, s. 58) mukaan tietämystä syntyy informaation sitoutuessa sen haltijan uskomuksiin ja arvoihin. Tietämys on täten yksilön subjektiivinen tulkinta informaatiosta, josta muodostuu kokemusperäistä ja henkilökohtaista tietämystä (Nonaka & Takeuchi 1995, s. 8).

Tietämyksen voidaan ajatella jakautuvan hiljaiseen tietämykseen (engl. *tacit knowledge*) ja näkyvään eli eksplisiittiseen tietämykseen (engl. *explicit knowledge*) (Nonaka & Takeuchi 1995, s. 8–10; Hicks et al. 2007). Hiljainen tietämys muodostuu subjektiivisista näkemyksistä, kokemuksista, intuitiosta, arvoista, osaamisesta ja taidoista. Se on vaikeasti ilmaistavaa ja selitettävää, minkä vuoksi sen jakaminen on vaikeaa. (Nonaka & Takeuchi 1995, s. 8) Tietämys on tyypillisesti sitä arvokkaampaa, mitä hiljaisempaa ja vaikeammin ilmaistavaa se on (Dalkir 2011, s. 10). Hiljaisen tietämyksen käsite on läheisesti sidoksissa myös kirjallisuudessa esiintyvään inhimillisen pääoman (engl. *human capital*) termiin, jolla viitataan muun muassa yksilön tietämykseen, taitoihin, kokemukseen, pätevyyteen, luovuuteen, asenteeseen ja motivaatioon (Scarpellini et al. 2017; Ortega-Lapiedra et al. 2019; Baeshen et al. 2021). Inhimillisen pääoman määritelmä on pitkälti sama kuin hiljaisen tietämyksen, sillä inhimillisen pääoman tekijät voidaan lukea hiljaiseksi ja kokemusperäiseksi tietämykseksi tai osaamiseksi.

Tietämys voi olla hiljaisen lisäksi myös eksplisiittistä, eli kirjallisessa muodossa olevaa, näkyvää tietämystä. Eksplisiittinen tietämys on laadultaan muodollista ja systemaattista,

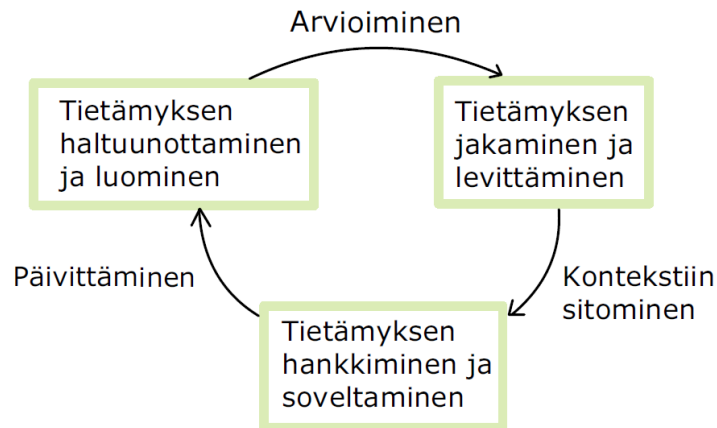
joten sitä voidaan ilmaista ja jakaa helposti sanojen ja numeroiden avulla. (Nonaka & Takeuchi 1995, s. 8) Eksplisiittinen tietämys edustaa kuitenkin vain pientä osuutta tietämyksestä (Nonaka & Takeuchi 1995, s. 8), eli tietämys käsitetään pääasiassa näkymättömäksi, inhimilliseksi ja hiljaiseksi. Hiljainen ja eksplisiittinen tietämys sekä tiedon hierarkiatasot menevät myös osittain päällekkäin, mikä tekee määritelmistä monimutkaisia (Laihonen et al. 2013, s. 18–19). Esimerkiksi pankkikortin tunnusluku on henkilökohtaista ja salassa pidettävää tietämystä eli yksilön hiljaista tietämystä. Kuitenkin tunnusluvun pystyy helposti kirjoittamaan paperille, jolloin se muuttuu eksplisiittiseksi informaatioksi. Tiivistetysti tutkimuksessa käsiteltävän tietämyksen painopiste on hiljaisessa tietämyksessä, eli inhimillisessä ja kokemusperäisessä yksilöiden tietämyksessä ja osaamisessa, joka voi olla osittain myös eksplisiittistä ja pitää sisällään muita tiedon tasoja.

2.2 Tietämyksenhallinnan prosessit

Tietämyksenhallinnan (engl. *knowledge management*) tavoitteena on hyödyntää tietämystä yrityksen eduksi (Dalkir 2011, luku 1). Tietämyksenhallinta perustuu näkemykseen, jonka mukaan tietämys on yrityksen strategisesti tärkein resurssi ja arvon tuottaja (Grant 1996). Tietämyksenhallintaa pidetäänkin merkittävänä innovaatioiden edistäjänä (Lin & Chen 2016; Abbas & Sağsan 2019). Koska yrityksen tärkein resurssi eli tietämys on yksilöissä, on yrityksen tärkeimpänä tehtävänä koordinoida prosesseja, joissa yksilöiden erilaista tietämystä yhdistetään, sovelletaan ja integroidaan tuotteiksi ja palveluiksi (Grant 1996). Tietämyksenhallinnan tarkoituksena on kehittää näitä prosesseja ja kasvattaa yrityksen tietämyspääomaa (Dalkir 2011, luku 1).

Tietämystä hallitaan erilaisin prosessein (Abbas & Khan 2022), joista esiintyy kirjallisuudessa erilaisia vaihtoehtoja. Dalkir (2011, luku 2) on vertaillut neljää tietämyksenhallinnan prosessimallia ja tunnistanut niiden perusteella tärkeimmiksi tietämyksenhallinnan prosesseiksi tietämyksen haltuunottamisen (engl. *capture*), luomisen (engl. *creation*), jakamisen (engl. *sharing*), levittämisen (engl. *dissemination*), hankkimisen (engl. *acquisition*) ja soveltamisen (engl. *application*). Dalkirin (2011, luku 2) tietämyksenhallinnan prosessimalli on esitetty kuvassa 1. Tietämyksen haltuunottamisella tarkoitetaan olemassa olevan, mutta aiemmin huomiotta jätetyn tietämyksen tunnistamista ja kodifiointia. Tämä tietämys voi olla yrityksen sisäistä osaamista tai ulkopuolelta saatavaa tietämystä. Tietämyksen luominen on taas sellaisen uuden tietämyksen, osaamisen ja innovaatioiden kehittämistä, joita yrityksessä ei ole aiemmin ollut. Kuvan 1 prosessimallissa haltuunotetun tai luodun tietämyksen merkitystä yrityksen kannalta arvioidaan, eli selvitetään, onko tietämys riittävän arvokasta

varastoitavaksi yrityksen tietämispääomaan. (Dalkir 2011, luku 2) Tämän jälkeen tietämystä jaetaan ja levitetään sekä sidotaan kontekstiin. Kontekstiin sitomisessa tarkastellaan tietämyksen sisältöä ja miten se voisi soveltua paremmin erilaisille tietämyksen käyttäjille. Kontekstiin sitomisen avulla tietämystä voidaan ymmärtää ja omaksua, mikä on hankintavaiheen tarkoitus. Tämä vaihe mahdollistaa myös tietämyksen soveltamisen. Lopulta prosessi palautuu ensimmäiseen vaiheeseen, jolloin tietämyksen sisältö päivittyy. (Dalkir 2011, luku 2)



Kuva 1. Tietämyksenhallinnan prosessimalli (mukaillen Dalkir 2011, s. 54)

Dalkirin (2011, s. 59) mukaan tietämyksenhallinnan prosessien tarkasteluun tarvitaan käsitteellinen viitekehys, jotta prosessit ovat koordinoituja ja tietämyksenhallinnan hyödyt voidaan saavuttaa. Tutkimuksessa käytettäväksi viitekehyykseksi valittiin SECI-malli, jonka avulla tietämyksen jakamista ja luomista tarkastellaan. SECI-malli kuvaa tietämyksen luomista hiljaisen ja eksplisiittisen tietämyksen vuorovaikutuksessa (Nonaka & Takeuchi 1995, luku 3). SECI-mallin mukaan tietämystä syntyy, kun yksilöiden hiljaista tietoa jaetaan toisille, muutetaan näkyväksi ja yhdistetään muuhun tietämykseen (Nonaka & Takeuchi 1995, luku 3). SECI-mallin tarkoituksena on saada yksilöiden hiljainen tietämys koko yrityksen hyödyksi, jolloin se on saatavilla niin tämän hetken kuin tulevaisuudenkin työntekijöille (Farnese et al. 2019). SECI-malli koostuu neljästä vaiheesta, jotka ovat sosialisatio (engl. *socialization*), ulkoistaminen (engl. *externalization*), yhdistäminen (engl. *combination*) ja sisäistäminen (engl. *internalization*). SECI-malli kuvaa tietämyksen luomista jatkuvana prosessina, jossa hiljainen ja eksplisiittinen tietämys vuorovaikuttavat ja yrityksen tietämys kasvaa. (Nonaka & Takeuchi 1995, luku 3) Malli on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. SECI-malli (mukaillen Nonaka & Takeuchi 1995, s. 71)

Ensimmäinen vaihe eli sosialisatio kuvaa tietämyksen jakamista. Siinä hiljainen tietämys siirtyy yksilöltä toiselle vuorovaikutuksen tai toiminnan tarkkailun avulla. (Nonaka & Takeuchi 1995, luku 3) Hiljaisen tietämyksen jakaminen yksilöiden välillä auttaa ymmärtämään erilaisia tapahtumia, uskomuksia, ammatillisia käytäntöjä ja malleja sekä sitä, miten asioita tehdään (Farnese et al. 2019). Vaikka SECI-malli keskittyy tässä vaiheessa vain hiljaiseen tietämykseen, tietämyksen jakaminen voi käsittää myös eksplisiittisen tietämyksen jakamisen (Lin & Chen 2016; Abbas & Sağsan 2019). Lin ja Chen (2016) määrittelevät tietämyksen jakamisen prosessina, jossa työntekijä jakaa tietämystään toisen yrityksen työntekijän kanssa, jolloin he luovat yhdessä uutta tietämystä. Tämä mukailee SECI-mallin prosessia hieman suoraviivaisemmin. Abbas ja Sağsan (2019) nostavat esiin, että tietämyksen jakaminen mahdollistaa luovan ongelmanratkaisun, päätöksenteon sekä strategioiden suunnittelun työntekijöiden kesken. Määritelmien perusteella tietämyksen jakaminen on vahvasti uuden tietämyksen luomisen taustalla (Lin & Chen 2016). Tietämyksen jakamista pidetäänkin yhtenä tietämyksenhallinnan tärkeimpänä ulottuvuutena kilpailuedun saavuttamisessa (Lin & Chen 2016) sekä uusien teknologioiden kehittämisessä (Abbas & Sağsan 2019).

SECI-mallin seuraavassa vaiheessa eli ulkoistamisessa hiljaista tietämystä muutetaan eksplisiittiseksi erilaisten mallien ja vertauskuvien avulla. Ulkoistamisessa ajatuksia muutetaan kuviksi, sillä niiden suora kirjoittaminen ei välttämättä riitä välittämään ydinajatusta. (Nonaka & Takeuchi 1995, luku 3) Ulkoistamisen tavoitteena on tehdä tietämyksestä selkeää ja koko yrityksen hyödynnettävissä olevaa. Eksplikoituna yksilöiden tietämys on mahdollista tallentaa myös yrityksen muistiin, jossa se säilyy huolimatta työntekijöiden eläköitymisestä tai johtajuuden muutoksista. (Farnese et al. 2019)

Kolmannessa eli yhdistämisen vaiheessa eksplikoitua tietämystä yhdistetään olemassa olevaan tietoon ja laajempiin kokonaisuuksiin (Nonaka & Takeuchi 1995, luku 3). Eksplikoitua tietämystä yhdistetään yrityksen sisäiseen tai ulkoiseen tietoon joko sulauttamalla uusi ja olemassa oleva tietämys yhteen tai muokkaamalla ja prosessoimalla niitä. Tällöin muodostuu kompleksisempaa ja systemaattisempaa eksplisiittistä tietämystä. Yhdistämisen prosessia edesauttavat tietokantojen sekä viestintäverkkojen hyödyntäminen tietämyksen jakamisen apuna. (Farnese et al. 2019)

SECI-mallin viimeisessä vaiheessa eli sisäistämässä eksplisiittinen tietämys muuttuu jälleen hiljaiseksi tietämykseksi, jolloin yksilö omaksuu sosialisatiossa, ulkoistamisessa ja yhdistämisessä saamansa kokemukset (Nonaka & Takeuchi 1995, luku 3). Muodollinen ja eksplisiittinen tietämys yhdistyy yksilön henkilökohtaisiin kokemuksiin, jolloin saatua tietämystä osataan hyödyntää käytännön tilanteissa. Hiljainen tietämys, kuten ammattitaito yksilöissä siis kasvaa. (Farnese et al. 2019) Tämän jälkeen sisäistetty tietämys aloittaa jälleen uuden kierroksen spiraalissa (kuva 2), eli käy läpi edellä esitetyt vaiheet ja muodostaa uutta tietämystä (Farnese et al. 2019).

3. EKOLOGINEN KESTÄVYYS JA VIHREÄT INNOVAATIOIT

Tässä luvussa käsitellään tutkimuksen toista teoriakokonaisuutta eli ekologista kestävyyttä sekä siihen liittyviä vihreitä innovaatioita. Ekologinen kestävyys on tutkimuksen laaja konteksti sekä tavoitetilä, johon vihreiden innovaatioiden sekä tietämyksenhallinnan avulla pyritään.

3.1 Ekologinen kestävyys

Ekologinen kestävyys (engl. *environmental sustainability*) on kestävä kehityksen näkökulma, joka keskittyy ympäristön suojeluun (Abbas & Sağsan 2019). Yhdistyneiden kansakuntien komissio määritteli kestävä kehityksen (engl. *sustainable development*) vuonna 1987 kehitykseksi, joka täyttää tämän hetken ihmiskunnan tarpeet vaarantamatta tulevien sukupolvien kykyä täyttää tarpeitaan. Kestävä kehitys huomioi ekologisen näkökulman lisäksi myös sosiaalisen ja taloudellisen kestävyuden. (United Nations 1987)

Ekologinen kestävyys keskittyy luonnonympäristön suojeluun sekä puhtaan ilman ja veden turvaamiseen (Abbas & Sağsan 2019). Tähän pyritään esimerkiksi vähentämällä hiilidioksidipäästöjä (Shahzad et al. 2020) ja uusiutumattomien luonnonvarojen kulutusta (Abbas & Sağsan 2019). Yhdistyneet kansakunnat on asettanut ekologisen kestävyuden tavoitteiksi vuoteen 2030 mennessä seuraavat tavoitteet: kestävä kulutus ja tuotanto, ilmastonmuutoksen ja sen haittavaikutusten torjunta, vesistöjen, ja niistä saatavien resurssien suojelu ja kestävä kulutus, ekosysteemien ja biodiversiteettien häviämisen pysäyttäminen, sekä aavikoitumisen ja maaperän huonontumisen torjunta (United Nations 2015).

Ekologinen kestävyys vaikuttaa myös merkittävästi yritysten toimintaan, ja useat eri sidosryhmät asettavat niille painetta toimia ekologisesti kestävämmällä tavalla (Buhl et al. 2016; Abbas & Sağsan 2019; Oduro et al. 2022; Abbas & Khan 2022). Yrityksillä on huomattava vaikutus ekologisen kestävyuden toteutumiseen, sillä ne aiheuttavat ympäristöhaittoja nopealla ympäristön resurssien kulutuksellaan globaalisti. Yhdistyneiden kansakuntien kestävä kehityksen raportin (United Nations 1987) myötä yritykset ovat kuitenkin alkaneet kohdistamaan huomiotaan kestävään kehitykseen liiketoiminnassaan. (Abbas & Khan 2022) Tänä päivänä toimintaympäristöstä riippumatta millään yrityksellä ei olekaan varaa olla huomioimatta ympäristönäkökulmia

toiminnassaan (Baeshen et al. 2021; Oduro et al. 2022). Tämä tarkoittaa, että yritysten tulee integroida kestävämpiä prosesseja osaksi liiketoimintaa (Baeshen et al. 2021), esimerkiksi ottamalla käyttöön uusia teknologioita, joiden avulla voidaan luoda ympäristöystävällisempiä tuotteita (Abbas & Sağsan 2019).

3.2 Vihreät innovaatiot

Usean lähteen mukaan yritykset voivat edistää ekologista kestävyyttä vihreiden innovaatioiden avulla (Buhl et al. 2016; Abbas & Sağsan 2019; Baeshen et al. 2021; Abbas & Khan 2022; Guo 2022; Oduro et al. 2022). Vihreitä innovaatioita tulisi täten luoda huomioiden edellä esitetyt ekologisen kestävyuden tavoitteet. Vihreällä innovaatiolla tarkoitetaan tuotteen, palvelun, prosessin tai organisaatorakenteen luomista siten, että se aiheuttaa vähemmän haittaa ympäristölle kuin vaihtoehtoiset ratkaisut (Oduro et al. 2022). Vihreän innovaation tavoitteena on minimoida resurssien kulutusta sekä syntyvien jätteiden ja saasteiden määrää (Abbas & Sağsan 2019; Abbas & Khan 2022). Esimerkiksi Soletair Powerin teknologian avulla voidaan vähentää rakennusten energian kulutusta sekä syntyvien hiilidioksidipäästöjen määrää (Engineering Update 2023).

Vihreälle innovaatiolle ei ole kirjallisuudessa vakiintunutta termiä ja lähteestä riippuen sille käytetään esimerkiksi englanninkielisiä termejä *green innovation*, *eco-innovation*, *environmental innovation*, *ecological innovation* ja *sustainable innovation* (Buhl et al. 2016; Oduro et al. 2022). Oduro ym. (2022) mukaan termeistä vain *sustainable innovation* eli kestävä innovaatio poikkeaa muista, sillä kestävyys pitää sisällään ekologisen näkökulman lisäksi myös sosiaalisen ja taloudellisen näkökulman. Koska tutkimuksessa keskitytään nimenomaan ekologiseen näkökulmaan ja edellä mainittuja termejä voidaan käyttää synonyymeinä, valittiin tutkimuksessa käytettäväksi termiksi vihreä innovaatio eli *green innovation*.

Vihreät innovaatiot voidaan jakaa teknisiin ja ei-teknisiin innovaatioihin (Oduro et al. 2022). Ei-teknisiin vihreisiin innovaatioihin kuuluu organisatorisia muutoksia (Oduro et al. 2022), kuten johtamismenetelmien ja -strategioiden uudistamista sellaisiksi, että niiden avulla voidaan parantaa tuotantoprosessien ympäristöystävällisyyttä (Abbas & Sağsan 2019). Tässä tutkimuksessa keskitytään teknisiin vihreisiin innovaatioihin, jotka voidaan jakaa edelleen vihreiksi tuote- ja prosessi-innovaatioiksi (Abbas & Khan 2022). Teknisten vihreiden innovaatioiden tarkoituksena on yhdistää ympäristötietoa ja teknologiaa vihreämpien tuotteiden tai prosessien luomiseksi tai olemassa olevien parantamiseksi (Abbas & Sağsan 2019). Tätä voidaan tehdä esimerkiksi käyttämällä tuotteissa uusiutuvia tai myrkyttömiä materiaaleja (Abbas & Sağsan 2019) tai

optimoimalla tuotantoprosesseja (Yu et al. 2017). Esimerkiksi puun käyttö rakennusmateriaalina aiheuttaa terästä ja betonia vähemmän päästöjä valmistusvaiheessa (Rissman et al. 2020), jolloin tuotantoprosessit ovat ympäristöystävällisempiä. Puutuotteet myös varastoivat hiiltä koko elinkaarensa ajan, ja niiden tuotanto on kestävä, mikäli metsiä hoidetaan oikein (Rissman et al. 2020). Paremmilla materiaalivalinnoilla voitaisiin myös esimerkiksi vähentää kulkuneuvojen polttoaineen kulutusta, mikäli niissä käytetty teräs korvattaisiin kevyemmällä materiaaleilla, kuten alumiinilla tai hiilikuidulla. Tämän lisäksi materiaalien käyttöä voisi mahdollisesti vähentää suoraan paremmalla tuotesuunnittelulla. Esimerkiksi autojen ja putkistojen valmistamiseen on arvioitu riittävän jopa 30 % nykyistä käyttöä vähemmän metallia, jos tuotesuunnittelua optimoitaisiin. (Rissman et al. 2020)

Sen lisäksi, että vihreillä innovaatioilla voidaan edistää ekologista kestävyttä, vihreillä innovaatioilla tavoitellaan myös kilpailuedun saavuttamista (Abbas & Sağsan 2019; Baeshen et al. 2021). Tämä edellyttää ominaisuuksiltaan edistyksellisten tuotteiden kehittämistä (Lin & Chen 2016), jotta tuote vastaa sekä ympäristöhyötyjen että asiakastarpeiden vaatimuksiin (Buhl et al. 2016). Esimerkiksi teräksen korvaaminen alumiinilla tai hiilikuidulla ei heikennä tuotteen ominaisuuksia, sillä nämä materiaalit ovat keveydestään huolimatta vahvoja, kuten teräs (Rissman et al. 2020). Vihreän innovaatio toiminnan edelläkävijöillä on myös parempi taloudellinen kannattavuus sekä asiakastyytyväisyys ja -luottamus (Buhl et al. 2016; Abbas & Sağsan 2019). Tämä juontaa siitä, että vihreä innovaatio toiminta parantaa yrityksen valmiuksia mukautua asiakkaiden tarpeisiin (Guo 2022), jolloin saadaan houkutelua myös uusia asiakkaita sekä parannettua yrityksen imagoa ja mainetta (Buhl et al. 2016). Lisäksi materiaalien uudellenkäytöllä ja kierrättämisellä sekä jätteen vähentämisellä voidaan vähentää kustannuksia (Baeshen et al. 2021; Abbas & Khan 2022), mikä lisää kannattavuutta. Yritykset, jotka sitoutuvat ympäristön suojeluun vilpittömästi, vaikuttavat menestyvän sekä ekologisesti että taloudellisesti (Guo 2022).

4. TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tässä luvussa esitellään, miten tutkimus toteutettiin eli käydään läpi tutkimusmenetelmä ja -aineisto.

4.1 Tutkimusmenetelmä

Tutkimus toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, jossa tutkittiin tehtyjä tutkimuksia ja muodostettiin niistä synteesi perustana uusille tutkimustuloksille (Salminen 2011). Tutkimuskysymysten sekä aiheesta olemassa olevan kirjallisuuden perusteella tutkimusmenetelmäksi valikoitui integroiva kirjallisuuskatsaus. Integroiva kirjallisuuskatsaus on kuvaileva katsaus, jossa on narratiivisen ja systemaattisen kirjallisuuskatsauksen piirteitä (Salminen 2011). Integroiva katsaus on narratiivista kriittisempi, mutta ei vaadi yhtä tarkkoja menettelytapoja ja aineistojen seulontaa, kuin systemaattinen katsaus (Vilkkä 2023, luvut 1.2.2–1.2.3). Integroiva katsaus soveltuu tutkimukseen, jonka tutkimuskysymys on laaja (Vilkkä 2023, luku 1.2.2), joten katsaus sopii tämän tutkimuksen suhteellisen laajaan tutkimuskysymykseen vastaamiseen. Lisäksi tutkimuksen aihe on vielä melko uusi, ja aiheeseen liittyvä kirjallisuus vaikutti keskittyvän erilaisiin näkökulmiin ja käyttävän erilaisia termejä. Integroivan kirjallisuuskatsauksen avulla kirjallisuutta voidaan tarkastella laajemmin, jolloin tutkittavasta ilmiöstä voidaan muodostaa mahdollisimman monipuolinen kuva (Salminen 2011). Tutkimuksessa käytettävä kirjallisuus ja sen näkökulmat voivat siis olla vaihtelevia (Salminen 2011) ja samassa tutkimuksessa voidaan käyttää sekä empiirisiä että käsitteellisiä tutkimuksia (Vilkkä 2023, luku 1.2.2). Täten integroivan kirjallisuuskatsauksen arvioitiin olevan tutkimusaiheen kannalta sopivin tutkimusmenetelmä.

Integroivan kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on luoda tarkka, läpinäkyvä ja toistettavissa oleva tutkimus (Vilkkä 2023, luku 1.2.2). Vaikka integroiva katsaus ei ole yhtä kriittinen kuin systemaattinen katsaus, etenee se kuitenkin systemaattisen katsauksen mukaisesti koostuen seuraavista vaiheista: tutkimusongelman asettaminen, aineiston hankinta, aineiston arviointi, aineiston analyysi ja tulkinta sekä tulosten esittäminen (Salminen 2011). Tutkimuksen ensimmäinen vaihe eli tutkimusongelman asettaminen on tehty alaluvussa 1.2. Aineiston hankinta aloitettiin valitsemalla tiedonhakuun Andor-hakupalvelu ja ABI/INFORM Collection -tietokanta. Kyseiset valinnat tehtiin tietokantojen monipuolisuuden sekä aihekohtaisuuden perusteella. Andor hakee aineistoja useista eri tietokannoista ja ABI/INFORM Collectionin julkaisujen

keskeisinä aiheina on johtamisen ja liiketoiminnan teemoja, jotka sopivat tutkimusaiheeseen. ABI/INFORM Collection koettiin Andorin rinnalla riittävän, sillä tutkimukseen soveltuvia julkaisuja vaikutti löytyvän kattavasti, ja esimerkiksi Web of Science -tietokanta sisälsi pitkälti samoja tuloksia kuin ABI/INFORM Collection.

Hakulauseet muotoiltiin yhdistelemällä tietämyksenhallintaan liittyviä käsitteitä (esim. *tietämyksenhallinta, knowledge management, tacit knowledge, knowledge sharing*) ekologisen kestävyuden ja vihreiden innovaatioiden sanastoon (esim. *vihreä, innovaatio, green, sustainable, innovation*). Yhdistelmiä tehtiin AND- ja OR-operaattoreilla sekä leikkaamalla hakusanoja *-merkillä, jolloin hakutuloksiin saatiin kaikki sanan taivutusmuodot. Ensimmäiset haut tehtiin ilman hakukriteereitä, jotta saatiin käsitys aiheeseen liittyvien julkaisujen määrästä. Hakulauseet sekä niiden tuottamat hakutulokset ilman rajoituksia Andor- ja ABI/INFORM Collection -tietokannoissa on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Hakulauseet ja niiden tuottamat tulokset ilman hakukriteereitä.

Hakulause	Andor	ABI/INFORM
"green knowledge"	413	1 749
"green knowledge management"	24	71
(green OR environment* OR sustainab*) AND "knowledge management"	46 225	174 654
(green OR environment* OR sustainab*) AND "tacit knowledge"	4 451	54 702
(green OR environment* OR sustainab*) AND innovation AND "knowledge sharing"	3 067	91 472
("green innovation" OR "environmental innovation" OR "eco-innovation") AND "knowledge management"	271	2 680
("green innovation" OR "environmental innovation" OR "eco-innovation") AND ("tacit knowledge" OR "human capital")	241	5 471
("green innovation" OR "environmental innovation" OR "eco-innovation") AND "knowledge sharing"	61	2 412
("green innovation" OR "environmental innovation" OR "eco-innovation") AND "knowledge creation"	30	1 217
((vihre* OR kestäv*) AND innov*) AND tietämy*	9	4

Taulukosta 1 huomataan, että hakutuloksia esiintyy paljon etenkin, kun hakulause on laaja (esim. green OR environment* OR sustainab*). Hakulause ((green OR environment* OR sustainab*) AND "knowledge management") tuotti erityisen paljon tuloksia, mistä voidaan päätellä, että ekologista kestävyyttä ja tietämyksenhallintaa yhdistävää kirjallisuutta on paljon. Tarkennus vihreään innovaatioon näyttää rajaavan tuloksia hyvin kummassakin tietokannassa. Suomenkielinen hakulause tuotti sekä Andorissa että ABI/INFORM Collectionissa hyvin vähän tuloksia, vaikka hakulauseesta pyrittiin tekemään leikkausten avulla mahdollisimman laaja. Muutamissa saaduissa hakutuloksissa ei esiintynyt suoraan tutkimusaiheeseen liittyvää suomenkielistä kirjallisuutta, joten tämän tiedonhaun perusteella vihreitä innovaatioita ja tietämyksenhallinnan prosesseja yhdistävää suomenkielistä kirjallisuutta ei näytä olevan.

Seuraavaksi tiedonhakuun asetettiin hakukriteereitä, jotta suuresta määrästä julkaisuja löydettäisiin tutkimuksen kannalta oleellisia ja luotettavia julkaisuja. Koska suomenkielisiä julkaisuja vaikutti löytyvän hyvin vähän, asetettiin hakukriteeriksi englanninkieliset julkaisut. Suomenkielisen hakulauseen kriteeriksi asetettiin suomen- ja englanninkieliset julkaisut. Tämän lisäksi tutkimukseen haluttiin mahdollisimman tuoretta tutkimustietoa, joten julkaisuajaksi rajattiin 2013–2023. Aineistojen luotettavuus varmistettiin asettamalla hakukriteeriksi vertaisarvioitua julkaisua. Tämä onnistui Andorissa hakukriteerillä "vertaisarvioitua lehdet" ja ABI/INFORM Collectionissa rajauksella "peer reviewed". Tämän lisäksi julkaisun tuli olla saatavissa maksutta Tampereen yliopiston opiskelijoille. Aineistojen sisäänottokriteerit on esitetty tiivistetysti alla.

Aineistojen sisäänottokriteerit ovat seuraavat:

- julkaisukieli on englanti tai suomi
- julkaisuaika 2013–2023
- julkaisu on vertaisarvioitu
- julkaisu on maksutta saatavissa Tampereen yliopiston opiskelijoille.

Tutkimusaineistoon hyväksyttiin vain sellaiset aineistot, jotka täyttivät kaikki sisäänottokriteerit. Taulukossa 2 on esitetty sisäänottokriteerien mukaisten rajausten tuottamat hakutulokset, sekä tutkimusaineistoon kyseisillä hakulauseilla päätyneiden julkaisujen lukumäärä. Useat hakulauseet tuottivat keskenään samoja hakutuloksia, joten päällekkäiset julkaisut on merkitty "tutkimusaineistoon päätyneet" -sarakeeseen vain kerran (taulukko 2).

Taulukko 2. Hakulauseet ja niiden tuottamat tulokset sisäänottokriteerein.

Hakulause	Andor	ABI/INFORM Collection	Tutkimus-aineistoon päätyneet
"green knowledge"	161	767	4
"green knowledge management"	15	60	0
(green OR environment* OR sustainab*) AND "knowledge management"	12 899	52 910	1
(green OR environment* OR sustainab*) AND "tacit knowledge"	1 498	17 275	1
(green OR environment* OR sustainab*) AND innovation AND "knowledge sharing"	1 293	26 465	0
("green innovation" OR "environmental innovation" OR "eco-innovation") AND "knowledge management"	154	1 662	4
("green innovation" OR "environmental innovation" OR "eco-innovation") AND ("tacit knowledge" OR "human capital")	158	3 316	2
("green innovation" OR "environmental innovation" OR "eco-innovation") AND "knowledge sharing"	44	1 384	1
("green innovation" OR "environmental innovation" OR "eco-innovation") AND "knowledge creation"	18	637	1
((vihre* OR kestäv*) AND innov*) AND tietämy*	0	1	0

Taulukosta 2 nähdään, että hakutulokset ovat vähentyneet hakukriteerien myötä verrattuna taulukon 1 tuloksiin. Kuitenkin hakutuloksissa esiintyy edelleen suuria hakutulosmääriä etenkin ABI/INFORM Collection -tietokannassa. Mikäli hakutuloksia esiintyi paljon, niistä käytiin läpi vain 100 ensimmäistä. Tätä voitiin pitää sopivana valintana, sillä sekä Andor että ABI/INFORM Collection järjestävät hakutulokset relevanssin mukaan. Hakutuloksista käytiin siis läpi 100 olennaisinta julkaisua.

Aineistojen läpikäynnissä keskityttiin arvioimaan niiden sopivuutta tutkimukseen, eli vastasivatko hakutulosten aineistot tutkimuskysymyksiin. Hakutulosten aineistoja käytiin

läpi arvioimalla niitä otsikoiden perusteella. Otsikoissa tuli esiintyä hakulauseen mukaisia tai muuten aiheen kannalta oleellisia käsitteitä. Otsikoiden perusteella seulotut aineistot käytiin sen jälkeen läpi lukemalla niiden tiivistelmät, johdannot ja päätelmät, sekä silmäilemällä sisältöä. Mikäli aineiston näkökulma ja käsitteiden määritelmät vastasivat tutkimusongelman rajauksia ja aineisto vastasi johonkin tutkimuskysymykseen, valittiin se tutkimusaineistoon. Tärkeimmiksi hakulauseiksi osoittautuivat ("green knowledge") sekä ("green innovation" OR "environmental innovation" OR "eco-innovation") AND "knowledge management"). Näiden hakulauseiden avulla löytyi suurin osa tutkimusaineistosta, mikä näkyy myös taulukossa 2.

4.2 Tutkimusaineisto

Tutkimusaineistoon valikoitui 15 tieteellistä tutkimusartikkelia, joista 14 valittiin edellä esitetyn tiedonhaun avulla. Yksi aineisto (Baeshen et al. 2021) löydettiin vihreiden innovaatioiden teoriaa varten etsitystä aineistosta, mutta sen tarkistettiin täyttävän sisäänottokriteerit, jotta se voitiin sisällyttää tutkimusaineistoon. Taulukkoon 3 on koottu aakkosjärjestyksessä tutkimusaineisto sekä aineistojen käsittelemät aiheet. Osa tutkimuksista käsittelee tietämyksenhallintaa yleisellä tasolla tai keskittyen luomisen tai jakamisen prosesseihin. Muutama aineistoista ei käsittele tietämyksenhallintaa, vaan ainoastaan hiljaisen tietämyksen vaikutuksia vihreiden innovaatioiden taustalla. Mikäli aineisto painottaa erityisesti hiljaisen tietämyksen näkökulmaa, on taulukosta 3 on rastitettu sarake "hiljainen tietämys".

Taulukko 3. Tietämyksenhallinnan näkökulmien jakautuminen tutkimusaineistossa.

Tekijä ja vuosi	Tietämyksen-hallinta yleisesti	Luominen	Jakaminen	Hiljainen tietämys	Vihreä innovaatio
Abbas & Khan (2022)	x	x	x		x
Abbas & Sağsan (2019)	x	x	x		x
Baeshen et al. (2021)				x	x
Buhl et al. (2016)				x	x
Guo (2022)			x	x	x
Jilani et al. (2020)			x		
Lin & Chen (2016)	x		x		x
Ma et al. (2022)			x	x	x
Marco-Lajara et al. (2023)	x		x	x	x

Ortega-Lapiedra et al. (2019)				x	x
Scarpellini et al. (2017)				x	x
Shahzad et al. (2020)	x		x		x
Wang et al. (2022)		x	x		x
Yu et al. (2017)		x			x
Yu et al. (2022)	x	x	x		

Kahta aineistoa lukuun ottamatta kaikissa aineistoissa käsitellään vihreitä innovaatioita. Jilanin ym. (2020) tutkimuksessa ympäristönäkökulmana on yrityksen kestävä suorituskyky ja Yu ym. (2022) käsittelevät vihreää tietämyksenhallintaa. Vaikka nämä aineistot eivät käsittele vihreitä innovaatioita, on niiden ympäristönäkökulma sovellettavissa tutkimusongelman ratkaisemiseen, joten ne sisällytettiin tutkimusaineistoon.

Taulukosta 3 huomataan, että suurin osa tutkimusaineistosta keskittyy tietämyksen jakamiseen. Tietämyksen luomiseen keskittyviä tutkimuksia taas päätyi tutkimusaineistoon vain neljä, sillä tiedonhaussa hakulause ("green innovation" OR "environmental innovation" OR "eco-innovation") AND "knowledge creation") tuotti suhteellisen vähän tuloksia verrattuna muihin hakulauseisiin. Tämän perusteella vaikuttaa siltä, että vihreitä innovaatioita ja tietämyksen luomista yhdistävää kirjallisuutta ei ole paljoa.

Integroivan kirjallisuuskatsauksen vaiheiden mukaisesti seuraava luku keskittyy tutkimusaineiston analysointiin ja tulkintaan, minkä jälkeen esitetään tutkimustulokset (Salminen 2011).

5. TIETÄMYKSENHALLINNAN PROSESSIEN VAIKUTUS VIHREIDEN INNOVAATIOIDEN LUOMISEEN

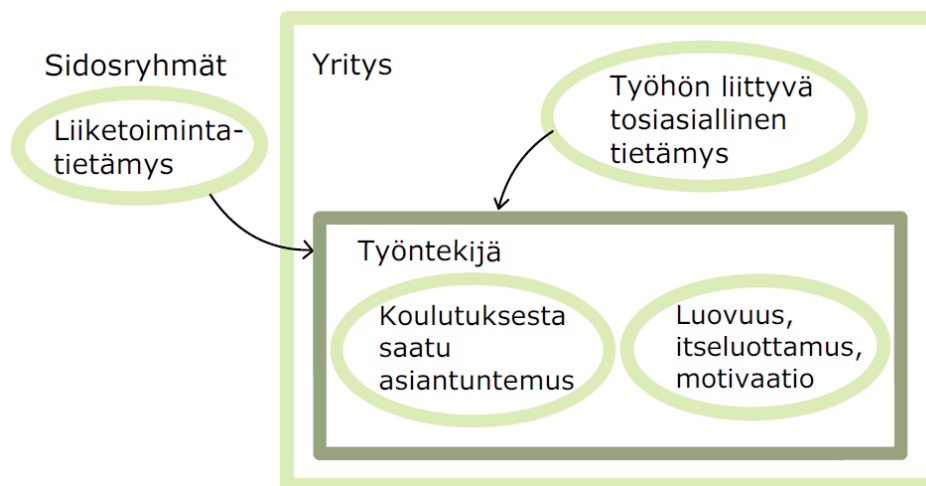
Tässä luvussa analysoidaan tutkimusaineistoa ja etsitään vastauksia tutkimusongelmaan. Ensimmäisessä alaluvussa selvitetään, minkälaista tietämystä vihreiden innovaatioiden luomiseen tarvitaan, ja mikä on tietämyksen vaikutus vihreiden innovaatioiden luomiseen. Tämän jälkeen selvitetään, miten tätä tietämystä saadaan hyödynnettyä vihreiden innovaatioiden luomiseksi, eli perehdytään tietämyksen jakamisen ja luomisen prosesseihin. Viimeisessä alaluvussa tarkastellaan tietämyksenhallinnan prosesseja vihreiden innovaatioiden taustalla laajemmasta näkökulmasta, jotta päätutkimuskysymykseen voidaan vastata.

5.1 Vihreä tietämys

Tutkimusaineistossa tietämyksen määritelmään on monessa tapauksessa liitetty ympäristönäkökulma. Yksi tutkimusaineistossa esiintyvistä termeistä on vihreä tietämys (engl. *green knowledge*), jolla tarkoitetaan ympäristön tilaan liittyvää informaatiota, joka ohjaa toimimaan ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestäväällä tavalla (Abbas & Khan 2022; Yu et al. 2022). Myös Lin ja Chen (2016) käyttävät vihreän tietämyksen käsitettä tutkimuksessaan, mutta he eivät esitä sille selkeää määritelmää. Vihreän tietämyksen mainitaan kuitenkin olevan ympäristöön sekä vihreisiin tuotteisiin ja palveluihin liittyvää tietämystä, jonka lisäksi siihen liittyy vahvasti kuluttajien vaatimukset integroida ympäristön suojelu osaksi yrityskulttuuria (Lin & Chen 2016). Vihreän tietämyksen lisäksi tutkimusaineistossa esiintyy inhimilliseen pääomaan liittyviä käsitteitä. Buhl ym. (2016) käyttävät termiä vihreä inhimillinen pääoma (engl. *green human capital*), jolla tarkoitetaan ympäristön suojeluun liittyvää tietämystä, taitoja, kokemuksia, asenteita, luovuutta ja kyvykkyyksiä. Baeshen ym. (2021) antavat vastaavan määritelmän termille kestävä inhimillinen pääoma (engl. *sustainable human capital*). Neljäs tutkimusaineistossa esiintynyt termi on vihreä aineeton pääoma (engl. *green intellectual capital*), jolla viitataan aineettomiin resursseihin ja tietämykseen, jotka ovat sidoksissa ympäristön suojeluun (Marco-Lajara et al. 2022). Vaikka käsitteet poikkeavat toisistaan, niiden määritelmiä yhdistää tietämyksen liittyminen ympäristöön sekä tietämyksen haltijan ominaisuuksiin. Ympäristöön liittyvä tietämys esimerkiksi ohjaa toimimaan kestävämmällä tavalla (Abbas & Khan 2022; Yu et al. 2022), eli muokkaa yksilöiden toimintatapoja, tai se voi olla ympäristön suojeluun liittyviä taitoja ja asenteita

(Buhl et al. 2016; Baeshen et al. 2021). Termien monipuolisuuden vuoksi vaikuttaa siltä, ettei yksiselitteisiä määritelmiä ja termejä ole vielä käytössä. Koska tutkimuksen painopiste on hiljaisessa tietämyksessä, mikä on lähellä inhimillistä pääomaa, päätettiin tutkimuksessa käyttää selkeyden vuoksi termiä vihreä tietämys.

Lin ja Chen (2016) ovat jakaneet vihreän tietämyksen tutkimuksessaan neljään kategoriaan: työhön liittyvään tosiasialliseen tietämykseen, liiketoimintatietämykseen, eli asiakkaista, toimittajista, kilpailijoista tai tuotteista saatavaan tietämykseen, koulutuksesta tai harjoittelusta saatuun asiantuntemukseen sekä sisäisiin raportteihin ja dokumentteihin. Tietämyksen määritelmän mukaan näistä kaikki, paitsi raportit ja dokumentit voidaan tulkita hiljaiseksi tietämykseksi, joten tutkimuksessa vihreää tietämystä tarkastellaan näissä kolmessa kategoriassa. Näiden kategorioiden lisäksi huomionarvoiseksi näkökulmaksi tunnistettiin yksilön luovuus (Ma et al. 2022), itseluottamus (Guo 2022) ja motivaatio (Buhl et al. 2016). Tutkimuksessa käsiteltävät vihreän tietämyksen näkökulmat on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Vihreän tietämyksen näkökulmat

Koulutuksesta saatu asiantuntemus sekä luovuus, itseluottamus ja motivaatio tulkittiin osaksi yksilön tietämystä, joten ne on sijoitettu kuvassa 3 työntekijän laatikkoon. Työhön liittyvä tosiasiallinen tietämys sekä liiketoimintatietämys tulkittiin ulkopuolelta eli yrityksestä ja sidosryhmiltä tulevaksi tietämykseksi (kuva 3). Lin ja Chen (2016) eivät määritelleet kategorioiden sisältöä kovin tarkasti, joten seuraavissa määritelmissä on yhdistelty muista tutkimusaineistoista löytynyttä tietoa.

Työhön liittyvä tosiasiallinen tietämys

Työntekijät omaksuvat työhön liittyvää tietämystä, kuten asiantuntemusta, ongelmanratkaisutaitoja tai yrityskohtaista tietämystä työrutiineissa tapahtuvissa oppimisprosesseissaan (Buhl et al. 2016). Yksilöiden työhön liittyvä tietämys on

arvokasta yrityksille, sillä työntekijät voivat tunnistaa sen avulla mahdollisuuksia ja ideoita uusista innovaatioista (Buhl et al. 2016; Scarpellini et al. 2017). Työntekijät voivat esimerkiksi havaita työhön liittyviä ympäristöongelmia, kuten saasteiden aiheuttajia, mikä voi aikaansaada uusia ideoita näiden ongelmien ratkaisemiseksi (Buhl et al. 2016). Kun työhön liittyvä tosiasiallinen tietämys sitoutuu työntekijän uskomuksiin Nonakan ja Takeuchin (1995, s. 58) näkemyksen mukaisesti, muodostuu subjektiivista tietämystä, kuten uusia ideoita. Tietämys tulisi täten nähdä innovatiivisten ideoiden tunnistamista ja hyödyntämistä edistävänä resurssina (Scarpellini et al. 2017).

Liiketoimintatietämys

Yksi tärkeä tietämyksen lähde vihreiden innovaatioiden kannalta on ulkoiset sidosryhmät (Buhl et al. 2016). Ulkoisia sidosryhmiä ovat esimerkiksi asiakkaat ja toimittajat (Buhl et al. 2016; Marco-Lajara et al. 2022), joista yritys saa liiketoimintatietämystä (Lin & Chen 2016). Asiakkaiden ja muiden sidosryhmien vaatimukset muuttuvat nopealla tahdilla, joten yritykset tarvitsevat uniikkia ja innovatiivista tietämystä kehittääkseen ja luodakseen ympäristöystävällisiä tuotteita (Shahzad et al. 2020). Ympäristötietoiset sidosryhmät ovat erityisen hyödyllisiä vihreiden innovaatioiden kannalta, sillä yhteistyö niiden kanssa auttaa yritystä vähentämään jätteiden määrää sekä energian kulutusta (Marco-Lajara et al. 2022), esimerkiksi tehokkaammalla asiakastarpeiden kohtaamisella (Buhl et al. 2016). Parempi yhteys asiakkaisiin auttaa ymmärtämään heidän tarpeitaan vihreiden innovaatioiden kannalta (Marco-Lajara et al. 2022), kuten heidän mieltymyksiään tuotteen ominaisuuksista tai toiminnallisuuksista (Buhl et al. 2016). Asiakastarpeiden kohtaaminen on tärkeää, jotta markkinoille ei laiteta vihreää tuotetta, jolle ei olekaan kysyntää. Tällöin sen valmistamiseen kulutettu energia, materiaalit ja kustannukset menevät hukkaan, jolloin innovaatiosta on enemmän ympäristöhaittaa kuin -hyötyä. Lisäksi työntekijöiden yksityiset asiakaskokemukset tarjoavat oleellista tietämystä asiakkaiden tyytyväisyydestä, sekä mahdollistaa tunnistamaan vihreille innovaatioille sopivimmat asiakassegmentit. Työntekijöiden asiakassuhteista saama tietämys on huomionarvoista myös sen kannalta, että innovaatioihin liittyy usein epävarmuutta ja tiedon puutetta, mitä voitaisiin vähentää huomioimalla yksilöiden liiketoimintatietämys. (Buhl et al. 2016)

Koulutuksesta saatu asiantuntemus

Työntekijöillä on erilaisista koulutus- ja kokemustauostoistaan riippuen erilaista tietämystä (Scarpellini et al. 2017), kuten ympäristöön liittyvää kokemusta ja asiantuntemusta (Buhl et al. 2016). Baeshen ym. (2021) nostavat esiin, että työtehtävät, joissa kiinnitetään huomioita ympäristöön, vaativat enemmän kouluttautumista ja harjoittelua kuin muut

työtehtävät. Työntekijöiden taidot ja kokemukset ovat avainasemassa arvonluonnissa (Guo 2022), ja mitä erikoistuneempaa yksilöiden tietämys on, sitä aktiivisemmin yritys pystyy tuottamaan vihreitä innovaatioita (Ortega-Lapiedra et al. 2019). Väitettä tukee myös Grantin (1996) näkemys yksilöiden erikoistuneen tietämyksen yhdistämisestä tuotteiden valmistamisessa. Työntekijöiden koulutuksesta saama tietämys ja erikoistuminen tiettyyn osa-alueeseen voidaan siis nähdä tärkeänä vihreiden innovaatioiden kannalta. Tällöin yrityksellä on käytettävissä monipuolista tietämystä sekä tarkkaa asiantuntemusta useasta eri aihealueesta.

Yksilön luovuus, itseluottamus ja motivaatio

Luovuus edistää uusien ideoiden syntymistä, joita soveltamalla voidaan luoda vihreitä innovaatioita. Vihreiden innovaatioiden yhteydessä luovuudella tarkoitetaan uusien, loivien ja hyödyllisten käsitysten kehittämistä vihreistä prosesseista, tuotteista, palveluista ja käytännöistä. (Ma et al. 2022) Luovuutta pidetään vihreiden innovaatioiden lähtökohdaksi (Ma et al. 2022), minkä vuoksi työntekijöitä tulisi rohkaista luovuuteen (Marco-Lajara et al. 2022). Yrityksen tulisi edesauttaa työntekijöiden luovuutta myös sen vuoksi, että yksilöt ovat eri tavalla loivia. Osalla työntekijöistä on luovuutta riippumatta ammatillisesta tietämyksestään, ja toiset tarvitsevat tarkan oppimisprosessin kehittääkseen luovuuttaan (Ma et al. 2022).

Yksilöiden luovuus lisää heidän luottamustaan omaan kykyihinsä (Lin & Chen 2016; Guo 2022). Itseluottamuksella tarkoitetaan vihreiden innovaatioiden kontekstissa sitä, että työntekijä uskoo voivansa ratkaista ympäristöongelmia hyödyntämällä erilaisia taitoja ja resursseja. Itseluottamus on tärkeää huomioida vihreiden innovaatioiden luomisessa, sillä työntekijät, joilla on korkea luottamus kykyihinsä, asettavat korkeita tavoitteita ympäristöongelmien ratkaisemiseksi. Tällöin he tekevät myös paljon töitä ympäristöongelmien eteen haastavista olosuhteista riippumatta. (Guo 2022)

Tämän lisäksi vihreisiin innovaatioihin vaikuttaa myös työntekijöiden motivaatio. Osalla työntekijöistä on sisäinen motivaatio tehdä töitä ympäristön suojelun eteen, mikä ohjaa heitä huomioimaan ympäristön yrityksen prosesseissa sekä aloittamaan vihreitä innovaatioprosesseja. Motivoituneet työntekijät omaksuvat ympäristöön liittyvää tietämystä ja osaamista sekä työ- että vapaa-ajalla, jolloin heillä voi olla yrityksen työntekijöistä hyödyllisintä asiantuntemusta ja luovuutta vihreiden innovaatioiden kannalta. (Buhl et al. 2016)

Koko työyhteisön orientoituminen ympäristön huomioimiseen on tärkeää vihreiden innovaatioiden kannalta, sillä niiden luominen edellyttää usean työntekijän tietämystä ympäristöstä (Buhl et al. 2016). Tavoitetilassa työntekijöillä on yhtenäiset näkemykset,

tietoisuustaidot ja itsetuottamus ympäristöasioista vihreän luovuuden sekä innovaatioiden kasvattamiseksi (Lin & Chen 2016). Yhtenäinen näkemys mahdollistaa paremman motivaation, sitoutumisen ja suorituskyvyn, sekä innostumisen vihreiden tavoitteiden saavuttamiseksi (Guo 2022).

5.2 Vihreän tietämyksen jakaminen

Vihreä tietämys on hyödyllistä vasta silloin, kun sitä jaetaan oleellisten sidosryhmien kanssa (Abbas & Khan 2022). Jotta työntekijöiden taidot ja tietämys saadaan käyttöön (Ma et al. 2022), ja vihreästä tietämyksestä voidaan luoda vihreitä innovaatioita, täytyy tietämystä jakaa mahdollisimman tehokkaasti yrityksen työntekijöiden välillä (Lin & Chen 2016). Kun työntekijät jakavat tietämystään ja oppivat toisiltaan vuorovaikutuksessa, vihreä tietämys leviää yrityksen sisällä ja yhä useampi voi hyötyä siitä (Lin & Chen 2016). Vihreän tietämyksen jakaminen vaikuttaa positiivisesti luovuuteen, joka on vihreiden innovaatioiden perusta (Ma et al. 2022). Se, miten laajasti tietämystä jaetaan, määrittää kuinka innovatiivinen yritys voi olla ideoiden, toimintatapojen ja tuotteidensa suhteen. Koska innovaatioiden luominen riippuu vahvasti tietämyksestä, työntekijöiden halukkuus ja kyvykkyys jakaa sekä hallita tietämystään määrittävät innovaatioiden saavuttamista. (Guo 2022)

Abbas ja Khan (2022) määrittelevät vihreän tietämyksen jakamisen prosessina, jossa työntekijän vihreää tietämystä siirretään tai jaetaan toisten työntekijöiden, kilpailijoiden, toimittajien tai muiden sidosryhmien välillä. Soletair Powerin yhteistyö Wärtsilän kanssa on hyvä esimerkki siitä, miten yritykset voivat hyötyä toistensa osaamisesta ja tietämyksestä jakaessaan sitä toistensa kanssa. Wärtsilän avulla Soletair Power on onnistunut jatkokehittämään ideaansa hyödyntämällä poistettua hiilidioksidia polttoaineena (Engineering Update 2023). Tämän lisäksi Soletair Powerin vihreän innovaation luominen on vaatinut yhteistyötä lukuisten muiden asiantuntijoiden, tutkijoiden ja kiinteistönomistajien kanssa (Greenreality 2021).

Suppeamman näkemyksen mukaan vihreän tietämyksen jakaminen on vain saman yrityksen työntekijöiden välistä (Lin & Chen 2016). Tällöin vihreän tietämyksen jakamisella voidaan tarkoittaa menetelmää, jossa yritys kokoaa, järjestää, jakaa ja analysoi eri lähteistä, kyvykkyyksistä ja työntekijöiden taidoista tulevaa tietämystään tietoisesti ja perinpohjaisesti (Lin & Chen 2016). Työntekijät jakavat vihreää tietämystään vuorovaikutustilanteissa, kuten kokouksissa, keskusteluissa ja neuvotteluissa (Abbas & Khan 2022). Tietämyksen jakamisen seurauksena kehittyi uusia menetelmiä, teknologioita tai työkaluja, joiden avulla voidaan kompensoida tai minimoida yrityksen aiheuttamia ympäristöhaittoja (Abbas & Khan 2022). Kehittämällä tietämyksen jakamista

voidaan kasvattaa yrityksen tietämysresursseja (Marco-Lajara et al. 2022), sekä edistää vihreän tietämyksen luomista (Abbas & Khan 2022).

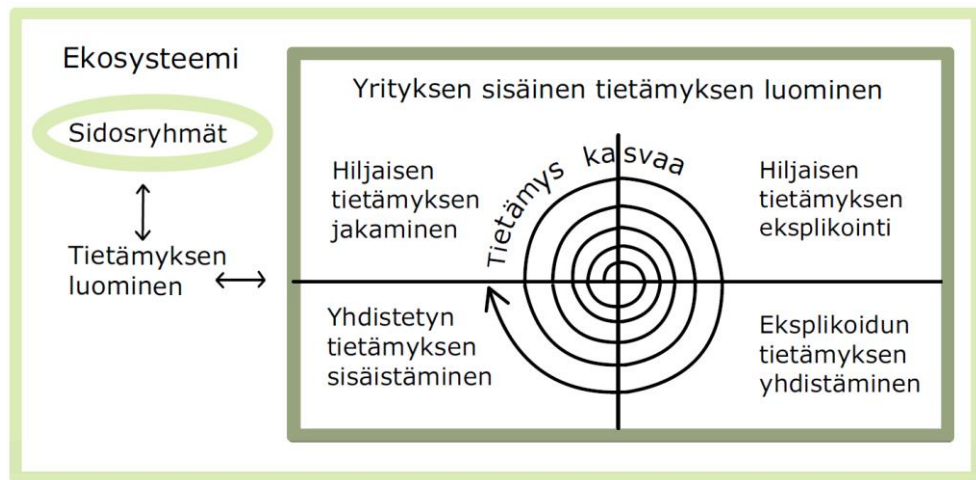
Yritysten tulisi rohkaista työntekijöitä soveltamaan tietämystään ongelmien ratkaisemiseksi keskittymällä tietämyksen jakamiseen (Jilani et al. 2020). Kun tietämystä jaetaan, voidaan resursseja hyödyntää tehokkaammin ja suuremmalla intensiteetillä (Jilani et al. 2020), sillä tietämyksen jakaminen edistää resurssien ja taitojen yhdistämistä sekä kehittymistä (Wang et al. 2022). Tehokas vihreän tietämyksen ja resurssien hyödyntäminen johtaa ympäristöystävällisempiin tuote- ja prosessi-innovaatioihin (Lin & Chen 2016) sekä kestävään suorituskykyyn (Jilani et al. 2020). Vihreän tietämyksen jakaminen työntekijöiden sekä sidosryhmien kesken auttaa yrityksiä ymmärtämään ympäristön vaatimuksia, parantamaan vihreiden innovaatioiden onnistumista sekä muodostamaan tarkkoja suunnitelmia vihreille innovaatioille (Wang et al. 2022). Vihreän tietämyksen jakamisella voidaan siis nähdä olevan positiivinen vaikutus vihreisiin innovaatioihin (Lin & Chen 2016; Shahzad et al. 2020) sekä edelleen ekologiseen kestävyYTEEN (Abbas & Sağsan 2019; Jilani et al. 2020).

5.3 Vihreän tietämyksen luominen

Yrityksen kyky luoda innovaatioita on riippuvainen sen kyvystä ottaa haltuun arvoa tietämyksen luomisen prosessista. Ekologiseen kestävyYTEEN omistautuneiden yritysten täytyy hankkia, vaihtaa, integroida ja hyödyntää tietämystä, jotta ne voivat luoda uutta tietämystä vihreiden innovaatioiden, ja edelleen ekologisen kestävyYTEEN luomiseksi. (Wang et al. 2022)

Vihreän tietämyksen luomisella tarkoitetaan uusien, ympäristöön liittyvien ideoiden ja ajatusten luomista hiljaisen ja eksplisiittisen tietämyksen vuorovaikutuksessa (Abbas & Khan 2022; Yu et al. 2022). Tämä viittaa vihreän tietämyksen luomisen olevan SECI-mallin kaltaista, sillä siihen liittyy vahvasti ajatus hiljaisen ja eksplisiittisen tietämyksen vuorovaikutuksesta (Nonaka & Takeuchi 1995, luku 3). Vihreän tietämyksen luomisesta löytyi tutkimusaineistossa kaksi erilaista näkemystä. Yu ym. (2017) jakavat tietämyksen luomisen kahteen näkökulmaan, sisäiseen- ja ekosysteeminäkemykseen, jotka on esitetty kuvassa 4. Sisäinen näkökulma korostaa yksilöiden luovuutta sekä kykyä absorboida tietämystä. Sen mukaan uusi tietämys saa alkunsa intuitiivisista vertauskuvista, jotka yhdistävät keskenään ristiriitaisia käsityksiä. Uutta tietämystä syntyy, kun aiempaa tietämystä jaetaan yrityksen työntekijöiden kesken. (Yu et al. 2017) Sisäistä tietämyksen luomista voidaan Yun ym. (2017) mukaan tarkastella SECI-mallin kaltaisena prosessina, mistä voidaan päätellä, että vihreän tietämyksen luominen tapahtuu samojen periaatteiden mukaan kuin minkä tahansa tietämyksen luominen. Yun

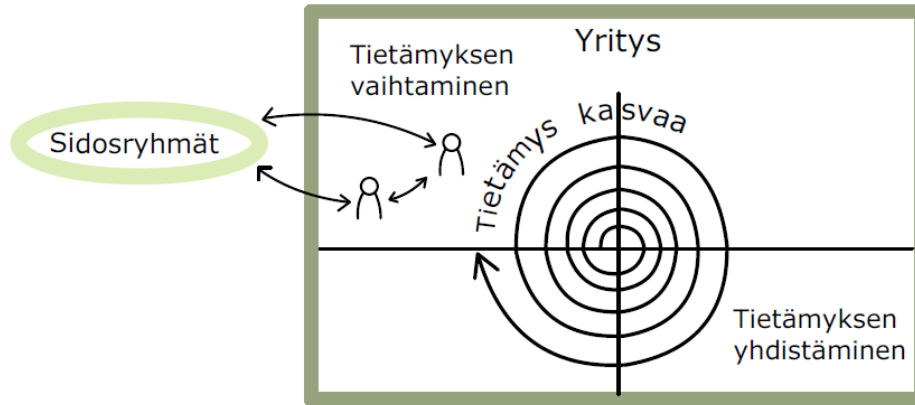
ym. (2017) vihreän tietämyksen luomisen näkemystä on havainnollistettu hyödyntäen SECI-mallia (kuva 4).



Kuva 4. Vihreän tietämyksen luominen ekosysteemissä ja sisäisenä prosessina (mukaillen Nonaka & Takeuchi 1995; Yu et al. 2017).

Ekosysteeminäkemyksessä yrityksen ajatellaan olevan osa ekosysteemiä, jossa tietämyksen luominen tapahtuu yrityksen verkostojen, kuten muiden yritysten, toimittajien, kilpailijoiden ja yliopistojen välillä (Yu et al. 2017). Tämä on esitetty myös kuvassa 4. Tietämyksen luomista tehdään yhdessä ulkoisten sidosryhmien kanssa osana innovaatioprosesseja, jotta voidaan kasvattaa yrityksen tietämyspääomaa (Yu et al. 2017). Ekosysteeminäkemyksessä vaikuttaa täten korostuvan liiketoimintatietämys, joka keskittyy ulkoisista sidosryhmistä saatavaan tietämykseen (Lin & Chen 2016).

Wangin ym. (2022) näkemys vihreän tietämyksen luomisen prosessista poikkeaa hieman edellä esitetystä. Wang ym. (2022) jakavat vihreän tietämyksen luomisen kahteen näkökulmaan, jotka ovat tietämyksen vaihtaminen ja yhdistäminen. Tietämyksen vaihtaminen kuvastaa tietämyksen liikkumista yritysten jäsenten tai ulkoisen toimintaympäristön välillä (Wang et al. 2022). Tässä yhteistyötä sidosryhmien kanssa ei siis käsitellä erillisenä prosessina, kuten Yun ym. (2017) ekosysteeminäkemyksessä, vaan kiinteänä osana yrityksen tietämyksen luomista (Wang et al. 2022). Toisessa vaiheessa, eli tietämyksen yhdistämisessä uutta ja olemassa olevaa tietämystä yhdistellään, sekä etsitään uusia keinoja tietämyksen yhdistämiseen. Prosessin seurauksena luodaan vaihteittain ja perusteellisesti uutta tietämystä, jolloin yritys voi laajentaa tietämyspääomaansa. (Wang et al. 2022) Koska Wangin ym. (2022) teoriaan liittyy ajatus tietämyspääoman kasvamisesta ja tietämyksen luomisen kaksi vaihetta mukailevat SECI-mallin vastaavia vaiheita, on kuvassa 5 esitetty Wangin ym. (2022) tietämyksen luomisen prosessi SECI-mallin avulla tarkasteltuna.



Kuva 5. Vihreän tietämyksen luominen tietämystä vaihtamalla ja yhdistämällä (mukaillen Nonaka & Takeuchi 1995; Wang et al. 2022).

Uuden tietämyksen luomiseksi on tärkeää, että yritykset kehittävät uusia ideoita vahvistamalla tietämyksen vaihtamisen ja yhdistämisen prosesseja (Wang et al. 2022). Tietämyksen luomisen prosessi auttaa yrityksiä siirtämään tietämystä osaksi liiketoimintaa, jolloin voidaan luoda arvoa. Tämä edellyttää sekä tietämyksen vaihtamista ulkoisen toimintaympäristön kanssa että uuden ja olemassa olevan tietämyksen yhdistämistä. Tietämyksen vaihtaminen edistää erilaisen tietämyksen leviämistä yritysten välillä ja tukee täten vertaisoppimista. Arvonluonti hyödyntämällä uutta ulkoista tietämystä on oleellista liiketoiminnallisten tavoitteiden saavuttamiseksi. (Wang et al. 2022)

Wangin ym. (2022) mukaan tietämyksen vaihtamiseen ja yhdistämiseen perustuva tietämyksen luomisen prosessi on avainasemassa vihreiden tuote- ja prosessi-innovaatioiden luomisessa. Kun vihreää tietämystä vaihdetaan ja yhdistetään, voidaan luoda vihreitä innovaatioita sekä vähentää yrityksen tuotteista ja tuotantoprosesseista aiheutuvaa ympäristön saastumista (Wang et al. 2022). Tietämystä ympäristöstä ja yhteisöstä pyritään yhdistämään uusiksi konsepteiksi ja teorioiksi (Abbas & Khan 2022). Kaikista vaikuttavimpia vihreän tietämyksen yhdistelmiä saadaan aikaan, kun ulkoisesta toimintaympäristöstä saatua vihreää tietämystä yhdistetään työntekijöiden olemassa olevaan tietämykseen. Nämä vihreän tietämyksen yhdistelmät tarjoavat antoisan perustan vihreille innovaatioille. Täten tietämyksen luomisen prosesseilla on merkittävä vaikutus vihreisiin innovaatioihin. (Wang et al. 2022) Myös Yu ym. (2017) saivat vastaavia tuloksia tietämyksen luomisen suhteesta vihreisiin innovaatioihin. Heidän mukaansa tietämyksen luominen edistää yrityksen kykyä kehittää tuotteita ja prosesseja, joiden avulla voidaan saavuttaa kestävä kilpailuetu (Yu et al. 2017).

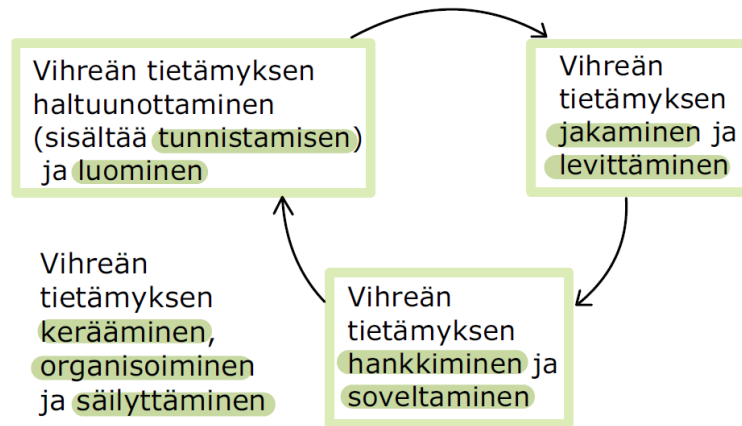
5.4 Vihreä tietämyksenhallinta

Kohdatessaan erilaisia ympäristöhaasteita, yritykset ovat laajentaneet tietämyksenhallintaansa myös ekologiseen näkökulmaan, mistä voidaan käyttää termiä vihreä tietämyksenhallinta (engl. *green knowledge management*) (Abbas & Khan 2022). Vihreä tietämyksenhallinta on vielä hyvin tuore konsepti aiheen tutkimuksessa (Abbas & Khan 2022), mikä huomattiin myös tutkimuksen toteutus -luvussa, jossa hakulause ("green knowledge management") tuotti hyvin vähän tuloksia. Vihreä tietämyksenhallinta huomioi ympäristönäkökulmat kaikissa tietämyksenhallinnan ulottuvuuksissa (Yu et al. 2022) ja tutkii sitä, miten tietämyksenhallinta vaikuttaa yrityksen ekologisesti kestävään innovaatiokykyyn ja edelleen ekologiseen kestävyteen (Abbas & Khan 2022).

Ekologisen kestävyden kontekstissa tietämyksenhallinnan tärkein päämäärä on luoda ja hyödyntää tietämysresursseja ekologisesti kestäväällä tavalla (Abbas & Sağsan 2019). Vihreä tietämyksenhallinta on kriittistä vihreiden innovaatioiden kannalta, sillä sen avulla yritykset voivat hallita ja soveltaa tietämystään vihreistä tuotteista (Lin & Chen 2016). Myös Abbasin ja Khanin (2022) mukaan vihreä innovaatiotoiminta edellyttää vihreää tietämyksenhallintaa, jotta yksilöt pystyvät luomaan ekologisen kestävyuden mukaisia ideoita, ajatuksia ja ratkaisuja. Shahzadin ym. (2020) mukaan paras strategia vihreiden innovaatioiden luomiseen on tietämyksenhallinnan prosessien kehittäminen. Tutkimusaineistossa oli kuusi aineistoa, jotka käsitelivät tietämyksenhallinnan prosesseja yleisesti vihreiden innovaatioiden taustalla (taulukko 3). Näistä kolmessa esiintyi termi vihreä tietämyksenhallinta. Vihreä tietämyksenhallinta voidaan jakaa Abbasin ja Khanin (2022) sekä Yun ym. (2022) mukaan viiteen prosessiin: vihreän tietämyksen hankkimiseen (engl. *acquisition*), jakamiseen (engl. *sharing*), säilyttämiseen (engl. *storage*), soveltamiseen (engl. *application*) sekä luomiseen (engl. *creation*). Lin ja Chen (2016) nimeävät näiden lisäksi vihreän tietämyksen tunnistamisen (engl. *identification*), keräämisen (engl. *collection*), organisoimisen (engl. *organization*) sekä levittämisen (engl. *dissemination*).

Kun verrataan vihreän tietämyksenhallinnan prosesseja Dalkirin (2011, s. 53–54) keskeisiin tietämyksenhallinnan prosesseihin, voidaan huomata, että tunnistamista, keräämistä ja säilyttämistä lukuun ottamatta prosessit ovat yhtenäiset. Toisaalta Dalkir (2011, s. 53) viittaa haltuunottamisella tietämyksen tunnistamiseen ja kodifointiin, joten myös tunnistaminen esiintyy tietämyksenhallinnan prosessimallissa. Kuva 6 havainnollistaa vihreän tietämyksenhallinnan prosesseja suhteessa Dalkirin (2011, s. 54) tietämyksenhallinnan prosessimalliin. Vihreän tietämyksenhallinnan prosessit on korostettu ja mallin oheen on lisätty vihreän tietämyksenhallinnan prosessit, joita ei Dalkirin (2011, s. 54) alkuperäisessä mallissa esiintynyt (kuva 6). Vaikka tietämyksen

organisoidaan ja säilytetään eivät ole mukana Dalkirin (2011, s. 54) luomassa mallissa, esiintyvät ne Dalkirin (2011, s. 33) vertailemista tietämyksenhallinnan prosessimalleissa. Lisäksi jo Grant (1996) on maininnut tietämyksen säilyttämisen ja Laihonen ym. (2013, s. 53) keräämisen. Kaikki vihreän tietämyksenhallinnan prosessit ovat siis tunnistettavissa tietämyksenhallinnan perusteorioissa.



Kuva 6. Vihreän tietämyksenhallinnan prosessit (mukailien Dalkir 2011, s. 54).

Vihreän tietämyksenhallinnan prosessien mukautuvuutta tietämyksenhallinnan prosesseihin voi selittää esimerkiksi se, että vihreän tietämyksenhallinnan käsite on tuore (Yu et al. 2022) ja siitä löydettiin tässäkin tutkimuksessa vain vähän tutkimuksia. Yun ym. (2022) tutkimuksessa vihreän tietämyksenhallinnan prosessit on nimetty heidän tekemän kirjallisuuskatsauksen perusteella, mutta tutkimuksesta ei käy ilmi, minkälaisiin jaotteluihin ja lähteisiin prosessien valinta tarkalleen perustuu. Abbasin ja Khanin (2022) nimeämät prosessit taas pohjautuvat Shahzadin ym. (2020) tutkimukseen, jossa korostetaan tietämyksen hankkimista, levittämistä ja soveltamista suhteessa vihreiden innovaatioiden luomiseen. Shahzad ym. (2020) eivät kuitenkaan yhdistä tietämyksenhallinnan käsitteeseen suoraan ympäristönäkökulmaa, vaan valitut prosessit perustuvat perinteiseen tietämyksenhallintaan. Lisäksi Shahzadin ym. (2020) kolmen prosessin valinnan perusteet jäivät epämääräisiksi, sillä prosessien todetaan vain esiintyvän vihreitä innovaatioita ja tietämyksenhallintaa tutkineessa kirjallisuudessa. Selkeitä perusteluita vihreän tietämyksenhallinnan prosesseille ei siis tässä tutkimusaineistossa ole, ja vaikuttaa siltä, että vihreän tietämyksenhallinnan prosessit pohjautuvat perinteisiin tietämyksenhallinnan prosesseihin. Koska vihreästä tietämyksenhallinnasta ei ole vielä paljoa tutkimuksia, eroja tietämyksenhallinnan sekä vihreän tietämyksenhallinnan prosesseissa ei ole välttämättä vielä tunnistettu. Toisaalta erojen puute voi kertoa siitä, että vihreää tietämystä hallitaan tietämyksenhallinnan prosesseissa samalla tavalla, kuin mitä tahansa tietämystä.

6. PÄÄTELMÄT

Tässä luvussa käydään läpi tutkimuksen tulokset sekä niiden perusteella tehtävät päätelmät. Tämän jälkeen arvioidaan tutkimusta ja esitetään jatkotutkimusehdotukset.

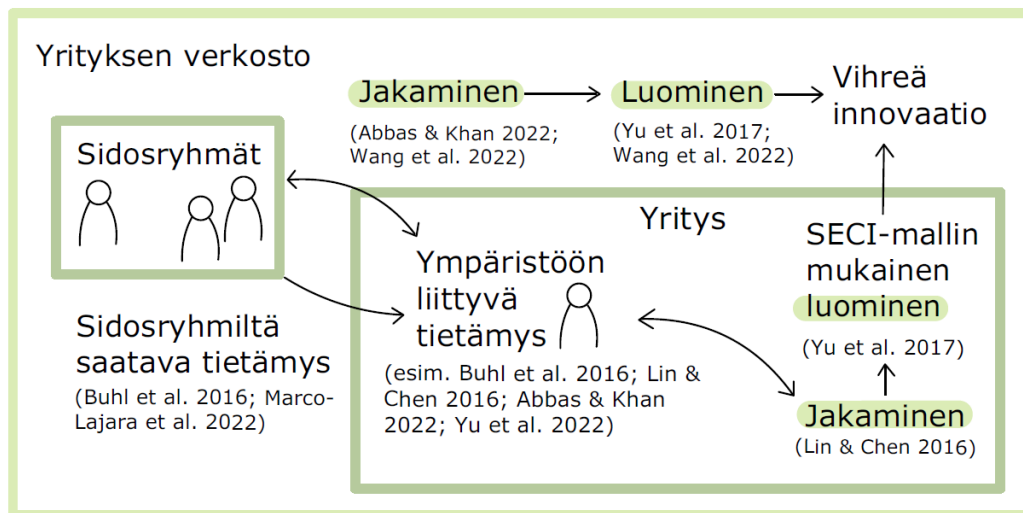
6.1 Tutkimuksen tulokset

Tutkimuksessa tarkasteltiin tietämyksenhallinnan prosessien vaikutusta vihreiden innovaatioiden luomiseen. Tietämyksenhallinnan prosesseista keskityttiin tietämyksen jakamiseen ja luomiseen, ja tutkimuksen pääkysymykseen etsittiin ratkaisua kolmen alakysymyksen avulla. Kuvaan 7 on koottu tutkimustulokset.

Ensimmäisen alakysymyksen avulla pyrittiin selvittämään, minkälaista tietämystä vihreiden innovaatioiden luomiseen tarvitaan. Tutkimusaineistossa esiintyi erilaisia käsitteitä ympäristöön liittyvälle tietämykselle, mistä voidaan päätellä, että aiheen sanasto on vakiintumatonta, eikä siitä ole vielä paljoa tutkimusta. Kaikkien termien määritelmässä kuitenkin korostui, että tietämys on ympäristöön liittyvää (Buhl et al. 2016; Lin & Chen 2016; Baeshen et al. 2021; Abbas & Khan 2022; Marco-Lajara et al. 2022; Yu et al. 2022), sekä sidoksissa tietämyksen haltijan ominaisuuksiin. Vihreä tietämys voi olla esimerkiksi ympäristön suojeluun liittyviä taitoja ja asenteita (Buhl et al. 2016; Baeshen et al. 2021), jotka ohjaavat toimimaan kestävämmiin (Abbas & Khan 2022; Yu et al. 2022). Tulokset tukevat siis ennako-oletusta hiljaisen tietämyksen tärkeydestä, mutta kaikki hiljainen tietämys ei välttämättä ole tärkeää vihreiden innovaatioiden kannalta, sillä tietämyksen on oltava ympäristöön liittyvää.

Koska aineistossa esiintyneissä tietämyksen käsitteissä oli samoja piirteitä, yhdistettiin ne vihreän tietämyksen käsitteeksi. Vihreä tietämys jaettiin työhön liittyvään tosiasialliseen tietämykseen, liiketoimintatietämykseen, koulutuksesta saatuun asiantuntemukseen (Lin & Chen 2016) sekä luovuuteen (Ma et al. 2022), itseluottamukseen (Guo 2022) ja motivaatioon (Buhl et al. 2016). Kuvassa 7 yksilön ympäristöön liittyvä tietämys pitää sisällään nämä kaikki näkökulmat. Tulokset osoittavat, että työntekijöillä on tärkeä rooli yrityksen toimintaan liittyvien ympäristöongelmien tunnistamisessa, mikä voi aikaansaada ideoita vihreistä innovaatioista (Buhl et al. 2016; Scarpellini et al. 2017). Tähän tarvitaan työntekijöiden luovuutta (Ma et al. 2022), motivaatiota (Buhl et al. 2016), sekä luottamusta omista kyvyistä ratkaista ympäristöongelmia (Guo 2022). Ympäristön suojeluun motivoituneet työntekijät ovat yritykselle erityisen arvokkaita, sillä he omaksuvat vihreiden innovaatioiden kannalta

oleellista tietämystä jatkuvasti ja haluavat tehdä töitä ympäristön suojelun eteen (Buhl et al. 2016). Lisäksi yksilöiden erilaisilla koulutustaustoilla todettiin olevan positiivinen vaikutus vihreisiin innovaatioihin, sillä sen avulla yrityksellä on paljon erikoistunutta tietämystä vihreitä innovaatioita varten (Ortega-Lapiedra et al. 2019). Myös ulkoisilta sidosryhmiltä saatava liiketoimintatietämys todettiin erittäin tärkeäksi vihreän tietämyksen lähteeksi (Buhl et al. 2016), joten se on korostettu myös kuvassa 7. Erityisesti ympäristötietoisilta sidosryhmiltä voidaan saada tärkeää tietämystä vihreitä innovaatioita varten, minkä vuoksi yhteistyö niiden kanssa on kannattavaa (Marco-Lajara et al. 2022). Esimerkiksi asiakkailta saatava tietämys on tärkeää, jotta vihreitä innovaatioita kehitetään asiakastarpeiden ja kysynnän mukaan (Buhl et al. 2016). Sidosryhmiltä saatavan tietämyksen tärkeys oli kiinnostava löytö, sillä sitä ei odotettu tutkimustulokseksi. Voidaan päätellä, että yrityksillä ei välttämättä ole riittävästi tietämystä vihreitä innovaatioita varten, vaan niiden luominen vaatii yhteistyötä sidosryhmien kanssa. Tämä voidaan nähdä myös Soletair Powerin tapauksessa, jossa vihreän innovaation luominen on vaatinut yhteistyötä eri yritysten, asiantuntijoiden ja tutkijoiden kanssa (Greenreality 2021; Engineering Update 2023).



Kuva 7. Vihreän tietämyksenhallinnan prosessit vihreiden innovaatioiden luomisessa.

Tutkimuksen toisen alakysymyksen avulla pyrittiin selvittämään, voidaanko tietämyksen tehokkaammalla jakamisella edistää vihreiden innovaatioiden luomista. Koska tietämyksellä todettiin olevan tärkeä vaikutus vihreiden innovaatioiden luomiseen, tarvitaan tietämyksen jakamista, jotta tietämystä voidaan hyödyntää (Lin & Chen 2016). Vihreän tietämyksen jakaminen edistää esimerkiksi resurssien tehokkaampaa hyödyntämistä (Jilani et al. 2020), sekä vaikuttaa merkittävästi luovuuden lisääntymiseen (Ma et al. 2022) ja vihreän tietämyksen luomiseen (Abbas & Khan 2022). Vihreän tietämyksen jakamisella on täten merkittävä positiivinen vaikutus vihreisiin innovaatioihin

(Guo 2022), joten tietämystä tulisi siis levittää mahdollisimman tehokkaasti yrityksen sisällä (Lin & Chen 2016) ja oleellisten sidosryhmien kanssa (Abbas & Khan 2022). Sidosryhmien tärkeyttä ei odotettu tutkimustulokseksi tässäkin tapauksessa, mutta muuten tulokset vastaavat oletusta tehokkaamman tietämyksen jakamisen tärkeydestä vihreiden innovaatioiden taustalla. Kuvaan 7 on merkitty sekä yrityksen sisäinen että ulkoisessa verkostossa sidosryhmien kanssa tapahtuva tietämyksen jakaminen.

Viimeinen alakysymys etsi ratkaisua siihen, miten tietämystä luodaan vihreitä innovaatioita varten. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella vihreät innovaatiot syntyvät vihreästä tietämyksestä, joten tutkimuksessa tutkittiin vihreän tietämyksen luomista. Tästä löydettiin kaksi hieman erilaista näkemystä, joista kummassakin oli SECI-mallin piirteitä. Ensimmäisen näkemyksen mukaan vihreän tietämyksen luominen tapahtuu yrityksen verkostossa sidosryhmien kanssa tai yrityksen sisällä SECI-mallin kaltaisena prosessina (Yu et al. 2017). Vaikuttaa siis siltä, että vihreää tietämystä luodaan yrityksen sisällä kuten mitä tahansa tietämystä. Toisessa näkemyksessä vihreää tietämystä syntyy, kun tietämystä jaetaan muiden työntekijöiden sekä sidosryhmien kesken ja yhdistetään olemassa olevaan tietämykseen (Wang et al. 2022). Jakaminen ja yhdistäminen ovat tunnistettavissa SECI-mallissa, joten myös Wangin ym. (2022) näkemystä vihreän tietämyksen luomisesta tarkasteltiin SECI-mallin avulla. Huomataan, että tietämyksen jakaminen sidosryhmien kanssa nousee esiin kummassakin näkemyksessä, mikä tukee myös muita tämän tutkimuksen tuloksia sidosryhmien tärkeydestä. Koska SECI-malli ei huomioi sidosryhmiä, vihreän tietämyksen luomista ei voida täysin havainnollistaa SECI-mallin avulla, eli vihreän tietämyksen luomisen voidaan nähdä poikkeavan muun tietämyksen luomisesta. Täten kuvassa 7 on huomioitu tietämyksen luominen myös yrityksen ulkopuolella sidosryhmien kanssa. SECI-malli sisällytettiin kuitenkin yrityksen sisälle, sillä se oli tutkimuksessa keskeisesti käytetyn artikkelin (Yu et al. 2017) näkemys (kuva 7).

Lopuksi tietämyksenhallinnan prosesseja tarkasteltiin laajemmin tutkimalla vihreän tietämyksenhallinnan prosesseja. Vihreälle tietämyksenhallinnalle tunnistettiin tutkimusaineistosta yhdeksän prosessia, joita verrattiin Dalkirin (2011, s. 54) tietämyksenhallinnan prosessimalliin. Vihreän tietämyksenhallinnan prosessit täyttivät kaikki Dalkirin (2011, s. 54) mallissa esiintyneet kuusi prosessia ja kolme ylimääräistä löydettiin tietämyksenhallinnan perusteorioista. Vihreän tietämyksenhallinnan prosesseille ei kuitenkaan löydetty selkeitä perusteluita ja vaikutti siltä, että niitä on tutkittu suoraan perinteisen tietämyksenhallinnan pohjalta. Tämä voi tarkoittaa, että vihreää tietämystä hallitaan samalla tavalla, kuin mitä tahansa muuta tietämystä tai vähäisen tutkimuksen takia eroja tietämyksenhallinnan ja vihreän tietämyksenhallinnan

prosessien väliltä ei ole vielä löydetty. Vihreän tietämyksenhallinnan prosesseilla todettiin kuitenkin olevan edistävä vaikutus vihreisiin innovaatioihin (Shahzad et al. 2020; Abbas & Khan 2022), mikä on keskeinen tutkimustulos.

6.2 Tutkimuksen arviointi

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää tietämyksenhallinnan prosessien vaikutus vihreiden innovaatioiden luomiseen. Tässä tavoitteessa onnistuttiin, ja tulosten perusteella tietämyksenhallinnan prosesseilla ja sidosryhmäyhteistyöllä on tärkeä vaikutus vihreisiin innovaatioihin. Näillä tuloksilla voi olla merkitystä teollisuusyrityksille, jotka pyrkivät kehittämään vihreitä innovaatioita. Tutkimuksen heikkous piilee kuitenkin tutkimuskysymysten laajuudessa, jonka takia tulosten analysoinnissa ei päästy kovin syvälle. Toisaalta laajan kokonaiskuvan muodostamisen avulla pystyttiin tekemään monipuolinen katsaus aiheen kirjallisuuteen, ja tunnistamaan jatkotutkimustarpeita useasta näkökulmasta. Tulosten osalta on kuitenkin tärkeää huomioida, että ne perustuvat vain 15 aineistoon, ja aiheesta on todennäköisesti olemassa tutkimuksia, joita ei tämän kirjallisuuskatsauksen avulla löydetty. Aiheen laajalla tarkastelulla saattoi olla vaikutusta tulosten tarkkuuteen myös siltä kannalta, että tarkempia rajauksia tarkasteltaviin teollisuusyrityksiin ei tehty. Lisäksi erilaisten termien kanssa koettiin haasteita, ja vihreän tietämyksen osalta termien yhdistämisessä olisi tullut tässä tutkimuksessa olla kriittisempi. Myös SECI-mallin hyödyntämisen osalta tulee olla kriittinen, sillä se tarjoaa vain yhden näkökulman tietämyksen luomiseen. Kuten edellä todettiin, malli ei välttämättä ollut toimivin vihreiden innovaatioiden tarkasteluun, sillä se ei huomioi sidosryhmiä.

6.3 Jatkotutkimusehdotukset

Merkittävänä huomiona tutkimuksesta nousi esiin, että ympäristön yhdistäminen tietämyksenhallintaan vaikuttaa olevan uusi suuntaus alan tutkimuksessa. Sanasto on vielä hyvin vakiintumatonta, joten jatkotutkimukselle olisi tarvetta lähtien eri termien ja määritelmien vertailusta. Tutkimusta tietämyksenhallinnan prosessien vaikutuksesta vihreiden innovaatioiden luomiseen ei ole vielä paljoa, etenkin tietämyksen luomisen osalta, joten jatkotutkimukselle näyttäisi olevan tarvetta. Myös vihreän tietämyksenhallinnan prosessit vaikuttavat tällä hetkellä pohjautuvan perinteisiin tietämyksenhallinnan prosesseihin, joten jatkotutkimuksessa olisi kiinnostavaa vertailla niitä. Lisäksi aiheen ympärillä on vielä paljon asioita, joita ei tässä tutkimuksessa voinut käsitellä kandidaatintyön rajallisuuden vuoksi. Olisi kiinnostavaa esimerkiksi tutkia tietämyksenhallinnan prosesseja edistäviä tekijöitä vihreiden innovaatioiden luomisessa.

LÄHTEET

- Abbas, J. & Khan, S.M. (2022) Green knowledge management and organizational green culture: an interaction for organizational green innovation and green performance. *Journal of knowledge management*.
- Abbas, J. & Sağsan, M. (2019) Impact of knowledge management practices on green innovation and corporate sustainable development: A structural analysis. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 229, pp. 611–620.
- Adhem, J. (2023) Paris Olympics to give waste a second life with recycled plastic chairs. *Euronews*. Julkaistu 22.6.2023. Saatavissa (viitattu 16.8.2023): <https://www.euronews.com/green/2023/06/22/paris-olympics-to-give-waste-a-second-life-with-recycled-plastic-chairs>.
- Baeshen, Y., Soomro, Y.A. & Bhutto, M.Y. (2021) Determinants of Green Innovation to Achieve Sustainable Business Performance: Evidence From SMEs. *Frontiers in Psychology*, Vol. 12, 767968.
- Buhl, A., Blazejewski, S. & Dittmer, F. (2016) The More, the Merrier: Why and How Employee-Driven Eco-Innovation Enhances Environmental and Competitive Advantage. *Sustainability* 2016, Vol. 8 (9), 946.
- Dalkir, K. (2011) *Knowledge Management in Theory and Practice*. Second edition. MIT Press, Cambridge. 485 p.
- Engineering Update (2023) Carbon capture technology for buildings #industrynews #technology #carbondioxide. *Engineering Update*. Julkaistu 4.7.2023. Saatavissa (viitattu 6.9.2023): <https://engineering-update.co.uk/2023/07/04/carbon-capture-technology-for-buildings-industrynews-technology-carbondioxide/>.
- Farnese, M.L., Barbieri, B., Chirumbolo, A. & Patriotta, G. (2019) Managing Knowledge in Organizations: A Nonaka's SECI Model Operationalization. *Frontiers in psychology*, Vol. 10, 2730.
- Glisby, M. & Holden, N. (2003) Contextual Constraints in Knowledge Management Theory: The Cultural Embeddedness of Nonaka's Knowledge-creating Company. *Knowledge and Process Management*, Vol. 10 (1), pp. 29–36.
- Gourlay, S. (2006) Conceptualizing knowledge creation: a critique of Nonaka's theory. *Journal of Management Studies*, Vol. 43 (7), pp. 1415–1436.
- Grant, R.M. (1996) Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm. *Strategic Management Journal*, Vol. 17 (Winter Special Issue), pp.109–122.
- Greenreality (2021) Soletair Power löysi uusia asiakkaita Fast Experts Teams -palvelun ja digialustan avulla. *Greenreality*. Julkaistu 28.5.2021. Saatavissa (viitattu 6.9.2023): <https://www.greenreality.fi/lprnyt/soletair-power-found-new-customers-fast-expert-teams-network-and-digital-platform>.

- Guo, J. (2022) The significance of green entrepreneurial self-efficacy: Mediating and moderating role of green innovation and green knowledge sharing culture. *Frontiers in Psychology*, Vol. 13, 1001867.
- Hicks, R.C., Dattero, R. & Galup S.D. (2007) A metaphor for knowledge management: explicit islands in a tacit sea. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 11 (1), pp. 5–16.
- Jilani, M.M.A.K., Fan, L., Islam, M.T. & Uddin, M.A. (2020) The Influence of Knowledge Sharing on Sustainable Performance: A Moderated Mediation Study. *Sustainability*, Vol. 12 (3), 908.
- Laihonen, H., Hannula, M., Helander, N., Ilvonen, I., Jussila, J., Kukko, M., Kärkkäinen, H., Lönnqvist, A., Myllärniemi, J., Pekkola, S., Virtanen, P., Vuori, V. & Yliniemi, T. (2013) *Tietojohdaminen*. Tampereen teknillinen yliopisto. Tiedonhallinnan ja logistiikan laitos, Tampere. 84 s.
- Lin, Y.-H. & Chen, Y.-S. (2016) Determinants of green competitive advantage: the roles of green knowledge sharing, green dynamic capabilities, and green service innovation. *Quality & Quantity* (2017), 51, pp. 1663–1685.
- Ma, L., Ali, A., Shahzad, M. & Khan, A. (2022) Factors of green innovation: the role of dynamic capabilities and knowledge sharing through green creativity. *Kybernetes*.
- Marco-Lajara, B., Zaragoza- Sáez, P.C., Martínez-Falcó, J. & Sánchez-García, E. (2022) Does green intellectual capital affect green innovation performance? Evidence from the Spanish wine industry. *British Food Journal*, Vol. 125 (4), pp.1469–1487.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995) *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press, New York. 284 p.
- Oduro, S., Maccario, G. & De Nisco, A. (2022) Green innovation: A multidomain systematic review. *European Journal of Innovation Management*, Vol. 25 (2), pp. 567–591.
- Ohene, E., Chan, A.P.C., Darko, A. (2022) Review of global research advances towards net-zero emissions buildings. *Energy and Buildings*, Vol. 266, 112142.
- Ortega-Lapiedra, R., Marco-Fondevila, M., Scarpellini, S. & Llana-Macarulla, F. (2019) Measurement of the Human Capital Applied to the Business Eco-Innovation. *Sustainability* 2019, Vol. 11 (12), 3263.
- Rissman, J., Bataille, C., Masanet, E., Aden, N., Morrow, W.R., Zhou, N., Elliott, N., Dell, R., Heeren, N., Huckestein, B., Cresko, J., Miller, S.A., Roy, J., Fennell, P., Cremmins, B., Koch Blank, T., Hone, D., Williams, E.D., De La Rue Du Can, S., Sisson, B., Williams, M., Katzenberger, J., Burtraw, D., Sethi, G., Ping, H., Danielson, D., Lu, H., Lorber, T., Dinkel, J. & Helseth, J. (2020) Technologies and policies to decarbonize global industry: Review and assessment of mitigation drivers through 2070. *Applied Energy*, Vol. 266, 114848.
- Salminen, A. (2011) *Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin*, Vaasan yliopisto, Vaasa.

- Savela, S. (2021) Puupohjaiset vaatteet tulevat arkeen – jyvaskyläläinen tehdas ryhtyy toimittamaan kuitua H&M:lle. Yle. Päivitetty 25.2.2021. Saatavissa (viitattu 15.8.2023): <https://yle.fi/a/3-11809463>.
- Scarpellini, S., Ortega-Lapiedra, R., Marco-Fondevila, M. & Aranda-Usón, A. (2017) Human capital in the eco-innovative firms: a case study of eco-innovation projects. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, Vol. 23 (6), pp. 919–933.
- Shahzad, M., Qu, Y., Zafar, A.U., Rehman, S.U. & Islam, T. (2020) Exploring the influence of knowledge management process on corporate sustainable performance through green innovation. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 24 (9), pp. 2079–2106.
- United Nations (1987) Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Development and International Co-operation: Environment, Oslo, Norway.
- United Nations (2015) Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations, New York, USA.
- Vilkka, H. (2023) Kirjallisuuskatsaus metodina, opinnäytetyön osana ja tekstilajina. Art House Oy, Helsinki.
- Wang, C., Zhang, X. & Teng, X. (2022) How to convert green entrepreneurial orientation into green innovation: The role of knowledge creation process and green absorptive capacity. *Business Strategy and the Environment*, Vol. 32 (4), pp. 1260–1273.
- Yu, C., Zhang, Z., Lin, C. & Wu, Y.J. (2017) Knowledge Creation Process and Sustainable Competitive Advantage: the Role of Technological Innovation Capabilities. *Sustainability*, Vol. 9 (12), 2280.
- Yu, S., Abbas, J., Álvarez-Otero, S. & Cherian, J. (2022) Green knowledge management: Scale development and validation. *Journal of Innovation & Knowledge*, Vol. 7 (4), 100244.