



Toimialojen vähähiilisyystiekartat

25.01.2024
Mari Pantsar

Kari &
Pantsar Co.

Esityksen sisältö

1. Toimialojen vähähiilisyystiekartat
2. Tarkempi katsaus teknologiateollisuuden vähähiilisyystiekarttaan
3. Yritystarinoita vihreästä siirtymästä
4. Mistä lähteä liikkeelle yrityksen omassa ilmasto- ja ympäristötyössä?
5. Kipailukykyä vihreästä siirtymästä

Toimialojen vähähiilisyystiekartat

Mitkä vähähiilisyystiekartat?

Tausta:

Suomen tavoitteena on hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä ja hiilinegatiivisuus sen jälkeen. Tiekartat auttavat hahmottamaan tarvittavat toimenpiteet ja kustannukset tämän tavoitteen saavuttamiseksi.

Tarkoitus:

Tarjota toimialakohtainen suunnitelma vähähiilisyteen siirtymisestä sekä lisätä tietoisuutta hiilineutraaliustavoitteen mahdollisuuksista.

Tavoitteet:

Tiekartassa määritetään toimenpiteiden mittakaava, kustannukset, edellytykset sekä keinoja lisätä tietoisuutta niin riskeistä kuin mahdollisuuksista.

Toimialojen tiekartat

- Yhteensä **13 toimialalla on omat tiekarttansa** (julkaistu 2020)
 - **Teknologiaeteollisuus**
 - **Kemianteollisuus**
 - **Metsäteollisuus**
 - **Energiateollisuus**
 - **Rakennusteollisuus**
 - **Sahateollisuus**
 - **Liikenne- ja logistiikka**
 - **Kaupan ala**
 - **Matkailu- ja ravintolapalvelut**
 - **Tekstiiliala**
 - **Maatalous**
 - **Bioenergia-ala**
 - **Työntekijät**

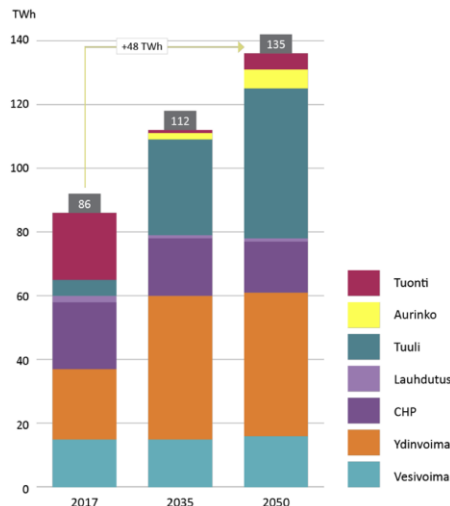
Useimpien teollisuudenalojen päästökehitys on vahvasti riippuvaista energiateollisuuden ilmastotoimista

- Energiantuotannon muuttuminen yhä vähäpäästöisemmäksi alentaa merkittävästi ostetun energian epäsuoria päästöjä muilla toimialoilla.
- Teollisuuden, liikenteen ja lämmityksen kytkeytymistä sähkö-, kaukolämpö- ja kaasuverkkojen kautta toisiinsa sekä energiankäyttäjien roolin muuttuminen energian varastoijiksi ja tuottajiksi ovat energiamurroksen mahdollistajia.

Päästötön sähkö

Energia-ala vastaa kasvavaan sähkön kysyntään markkinaehtoisesti. Päästökaupan ohjaus varmistaa investoinnit puhtaaseen sähkön tuotantoon.

Voimakkaan sähköistymisen skenaario



Lähde: AFRY, Finnish Energy Low Carbon Roadmap 2020.

Scope 1, 2 ja 3 päästöt – mitä tarkoittavat?

Scope 1 -luokkaan kuuluvat päästöt, joihin yritys voi **suoraan** vaikuttaa ja joita yritys voi helpoimmin kontrolloida. Päästöt syntyvät paikan päällä yrityksen oman toiminnan seurauksena. Esimerkiksi omien ajoneuvojen polttoainepäästöt.

Scope 2 -luokkaan kuuluvat tuotannon **epäsuorat** ostoenergiaan liittyvät päästöt esimerkiksi sähkön ja lämmön tuotannosta.

Scope 3 -luokkaan kuuluvat **myytyjen tuotteiden loppukäytöstä ja tavaroiden ja palveluiden hankinnasta** syntyneet päästöt eli kaikki epäsuorat päästöt. Näitä ovat mm. jätehuolto, vesihuolto, logistiikka, materiaalien hankinnan päästöt. Scope 3 -luokka jakautuu 15 eri kategoriaan. Päästölaskennassa voidaan valita yrityksen kannalta keskeisimmät kategoriat ja keskittyä niiden päästöjen selvittämiseen.

Tavoite hiilineutraalista Suomesta 2035 on niin kunnianhimoinen, että päästövähennyksiä tarvitaan jokaisella toimialalla!

- Tiekarttojen toteutuminen edellyttää merkittäviä **investointeja**. Teollisuudessa investointisyklit ovat pitkiä, ja nyt tehtävien investointien vaikutus on nähtävissä vielä vuosikymmenten päästä.
- Toimialojen tunnistamissa investointitarpeissa **korostuvat energiantuotannon vähähiilisyys, perustavanlaatuiset prosessimuutokset, energiatehokkuusparannukset ja teknologiainvestoinnit**.
- Useat toimialat suunnittelevat tai valmistelevat tiekarttatyölle jatkoaskeleita, joihin kuuluvat erilaiset syventävät tarkastelut ja keinot tulosten jalkauttamiseksi. Lisäksi suunnitteilla on muun muassa **jäsenistölle tarjottavien työkalujen kehittäminen** (esim. hiilikädenjäljen ja Scope 3-päästöjen laskuri) sekä järjestelmällisen sidosryhmädialogin käynnistäminen.



Teollisuudenalat ovat suunnitelleet, miten ne vähentävät päästöjään niin, että Suomi on hiilineutraali vuonna 2035. Ongelmana on, että suunnitelmat nojaava puun käytön merkittävään lisäämiseen. Tätä menoa puuta ei riitä kaikille teollisuudenaloille saati hiilinieluiksi.

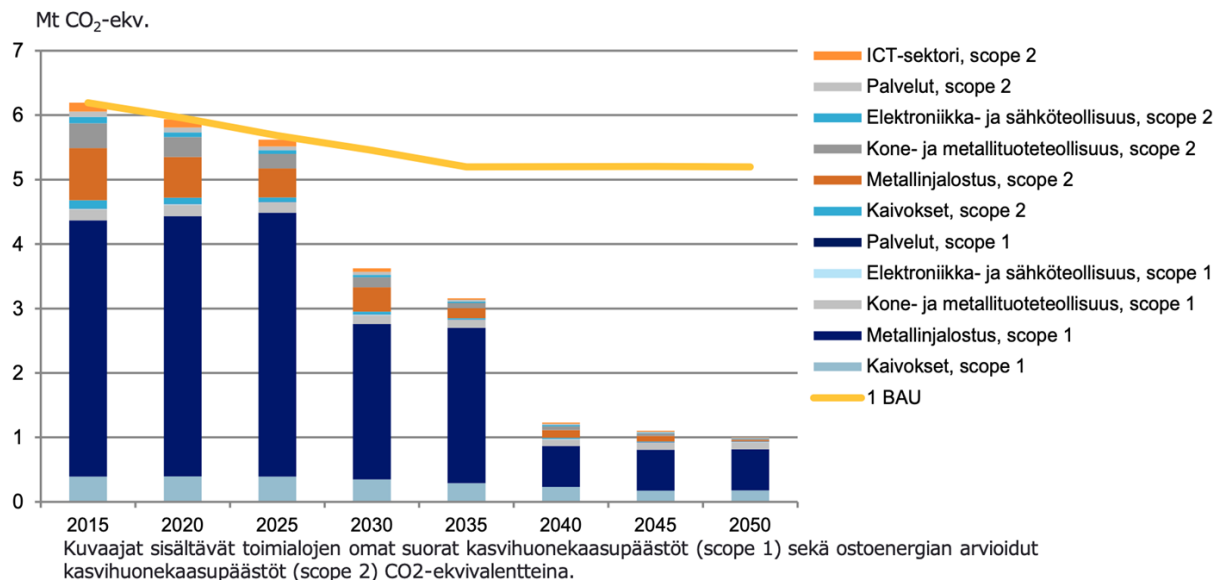
Huom! Teollisuuden vähähiilisyystiekartat ovat myös saaneet kritiikkiä siitä, että ne nojaavat energiantuotannon kannalta liian vahvasti biomassoihin ja Suomen metsien käyttöön

Toimialojen vähähiilisyystiekarttojen merkitys yksittäisille yrityksille

- **Sitouttaa** toimialoja kuin jäsenyrityksiä **vähähiiliseen toimintaan**, tuottaen samalla uutta toimialakohtaista tietoa ilmastotyöstä
- **Hyötyä** niin toimialojen **yrityksille** muun muassa kustannustehokkuuden ja kiertotalousratkaisujen kautta kuin myös **ilmasto- ja energiapolitiikan** laatimiseen
- **Konkretisoi** Suomen ja EU:n **ilmastotavoitteita**
- **Tarjoaa** toimialakohtaisen **suunnitelman** ja **näkemyksen** alan odotettavasta kehityksestä konkreettisista toimenpiteistä aikataulukseen
- **Haasteena** on päivittämistarve muuttuvassa ympäristössä sekä riippuvuus toimialakohtaisesta näkemyksestä

**Tarkempi katsaus
teknologiateollisuuden
vähähiilisyystiekarttaan**

Kaikilla teknologiateollisuuden sektoreilla voidaan merkittävästi vähentää kasvi- huonekaasupäästöjä



Kuvio 14. Teknologiateollisuuden päästökehitys nopeutetun teknologisen kehityksen vähähiiliskenaariossa (Lähde: Teknologiateollisuus ry, AFRY)

Esimerkkejä Teknolgiateollisuuden tiekartasta: yhteiset ja toimialakohtaiset ratkaisut

Metallinjalostus

Biohiili tai vety metallinjalostuksessa
Prosessien, koneiden ja laitteiden sähköistäminen
CO₂-talteenotto ja hyödyntäminen



Valmistava teollisuus

Hukkalämmön ja liike-energian talteenotto
Energiatehokkaat moottorijärjestelmät
Kevyet materiaalit ja rakenteet
Koneiden uusiovalmistus
Materiaalia lisäävä valmistus



ICT/palvelut

Energiatehokkaat tekoälyalgoritmit
Vihreät pilvipalvelut
Energiatehokas 5G
Energiatehokkaat datakeskukset



Kaikkia toimialoja palvelevat yhteiset ratkaisut

Vähähiiliset raaka-ainelähteet

Automaatio

Sähköistäminen

Energiatehokkuusparannukset

Sisäisen logistiikan ratkaisut

Hukkalämmön hyödyntäminen

Sivuvirtojen hyödyntäminen

Uudet liiketoimintamallit

Rakennusten energiatehokkuus

Digitalisaatio

Vähähiilisen sähkön hankinta

Kiertotalous

ICT:n energiatehokkuus

Energian kulutusjoustoteknologiat

Päästöjen vähentäminen valmistavassa teollisuudessa

- vaihtamalla polttoaineita fossiilisesta energiasta (maakaasu ja öljy) biopohjaisiin ja hiilineutraaleihin polttoaineisiin (P2X) ja sähköistämiseen
- hukkalämpöjä on tarjolla muun muassa datakeskuksissa, joskin niiden hyödyntämistä rajoittaa datakeskusten sijainti. Datakeskusten energiatehokkuus paranee jatkuvasti; tiekartassa on oletettu vuoteen 2050 mennessä kaksi teknologiamurrosta, jotka leikkaavat energiakulutusta vastaavasti 20 prosenttia ja 30 prosenttia.
- kiertotalous!

Teknolohiateollisuuden erityispiirre on mahdollisuus suureen positiiviseen hiilikädenjälkeen

- Nykyisten vientituotteiden kädenjäljen arvioidaan olevan vähintään 20 Mt CO₂ekv./v. Se vastaa nelinkertaisesti teknolohiateollisuuden omia CO₂-päästöjä Suomessa.
- Vähähiilisyys ja kädenjälki tarjoavat Suomelle merkittävää liiketoimintapotentialia. Sen hyödyntäminen vaatii panostuksia TKI-toimintaan.
- Osa alan tuottamista avainteknologioista toimii verkoston kautta mahdollistajana useille muille vähähiiliratkaisuille, joten niihin panostaminen monistaa syntyviä hyötyjä. Ekosysteemit ovat siksi tehokkain tapa edistää innovaatioita ja avata ratkaisuille uusia markkinoita.

Kädenjälki kasvaa arvoketjun mukana - vuotuinen potentiaali yli 70 MtCO2

1. Raaka-aineet ja energia:
ruostumaton teräs,
metsäkoneet,
bioenergiateknologia




2. Valmistus ja jalostus:
Fossiiliton teräs, laitos- ja
tehdassuunnittelut,
IoT-ratkaisut



3. Käyttö ja logistiikka:
Energiatehokkaat
rakennukset ja liikenne,
tietoliikenne, nosto- ja
siirtolaitteet




Vientipotentiali
näkyvä koko
arvoketjussa

4. Kierrätys: Polttoaineet,
vedenpuhdistus, akut,
tekstiilit, teknologia

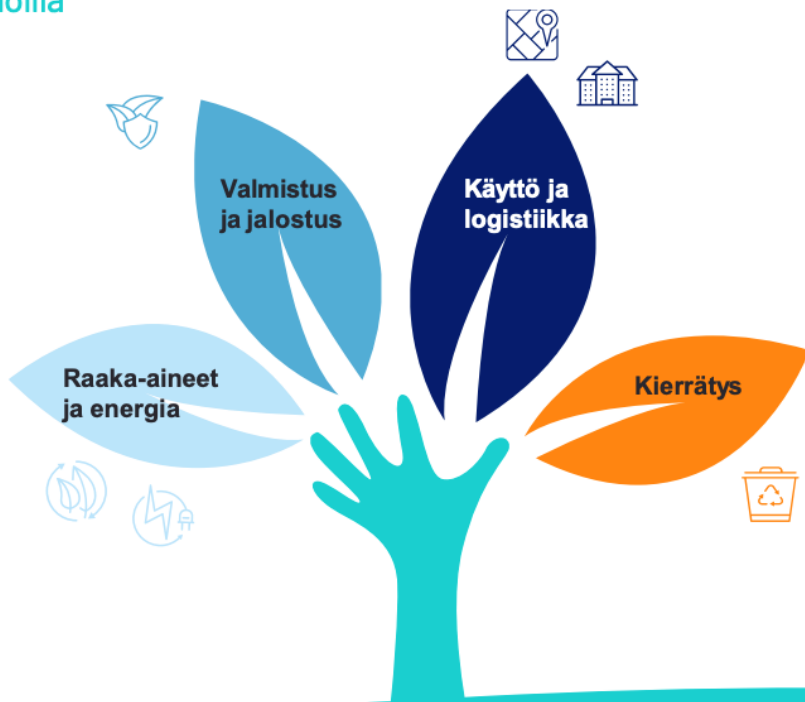


Teknologiатеollisuuden avainteknologioita arvoketjun eri osista

Kaikkiaan työssä klustereilla tunnistettiin lähes 200 tuotetta tai teknologiaa, jotka ovat nykyisiä vientituotteita, kehityskohteita tai aukkoja markkinoilla

- Taajuusmuuttajat
- Solu- ja bioteknologia
- Cell factory, solumainen tuotanto
- Laitos- ja tehdassuunnittelu
- Prosessitekniikat kaivos- ja metalliteollisuudessa
- CO₂-neutraali teräksen valmistus
- Yhdistelmä private cloudia ja sensoriteknologiaa
- IoT-ratkaisut valmistavassa teollisuudessa
- Tehokkaampi tekoäly

- Bioenergiateknologia
- Metsäkoneet
- Hiilineutraalit energianlähteet laivoihin
- Ruostumaton teräs



- Kiinteistöautomaatio
- Liukuporras- ja hissitekniologia
- Valaistus
- Nosto- ja siirtolaitteet
- Sähköautojen latausinfrastruktuuri
- Satamatoimintojen optimointi
- Kyberturvallisuus
- Tietoliikenne: 5G v. 4G ja 3G
- Tehokkaampi tekoäly
- Energiatehokkaat rakennukset
- Energiatehokkaat alukset meriliikenteessä

- Synteettisten polttoaineiden valmistustekniologia
- CCS/CCU-teknologiat
- Vedenpuhdistustekniologia
- Akkukemikaalien kierrätystekniologia
- Tekstiilien kierrätystekniologia
- Erikoisrobotit esim. kierrätyksessä

Yritystarinoita vihreästä siirtymästä

Yritystarina vähähiilisyydestä: Mäkelä Alu tavoittelee hiilineutraaliutta jo 2025



Mäkelä Alu tavoittelee hiilineutraaliutta jo vuodeksi 2025 – ”Meillä on kykyä ja velvollisuus vetää junaa”

11.12.2023 klo 7.00

Eteläpohjalainen Mäkelä Alu kiirehtii kohti tuotantonsa hiilineutraaliutta jo vuodeksi 2025. Vastuullisuuteen tuuppaa ilmastohuolen lisäksi valtion energiainvestointituki. ”Minusta toimijoilla, joilla on kykyä ja jotka ovat edellä muita, on velvollisuus vetää junaa aivan eri tahtiin kuin mitä iso massa tekee”, toteaa hallituksen puheenjohtaja Petri Mäkelä.

Alumiiniprofiileja ja sen oheispalveluja tarjoava Mäkelä Alu pyrkii kohti oman tuotantonsa ja sisäisen logistiikan hiilineutraaliutta jo vuodeksi 2025. Miksi yritys on lähtenyt näin kireään aikatauluun, kun kansallinen ilmastotavoite on vuodessa 2035?

Kuusakoski: kierrätyspalveluja kunnille ja teollisuudelle

- Kuusakoski **vältti** vuoden 2021 aikana päästöjä **1,49 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenttia**; jopa 97–98 prosenttia yritykseen saapuvasta materiaalista voidaan käyttää uudelleen teollisuuden raaka-aineena
- Kuusakosken päätoimintana **metallin kierrätys teollisuuden sivuvirroista ja elektroniikasta** tai esimerkiksi liikenteestä poistetuista ajoneuvoista: rauta, alumiini, ruostumaton teräs ja jalometallit erotellaan omiksi tuotteiksi prosessin kautta saadaan puhtaita metalleja.
- Neitseellisistä materiaaleista metallista **lähes sataprosenttia korvattavissa kierrättävällä materiaalilla**
- **Sähköistyminen** (sähköautojen tuotanto ja tuulivoimaloiden rakennus) tulee **lisäämään metallien**, kuten kuparin **kysyntää kierrätysmarkkinoilla**
- Kierrättämisestä **kustannustehokkempaa** kun mahdollisimman moni yritys **sitoutuu kiertotalouden ratkaisuihin**, samalla turvataan myös raaka-aineiden saatavuutta

Promeco: ”Rahoittajat suosivat vastuullisia yrityksiä”

- Promeco on sähkömekaniikan komponentteihin erikoistunut yritys.
- Vahva rooli vastuullisuudessa koneteollisuudessa; vuodesta 2017 lähtien vastuullisuusraportointi.
- Globaaleilla suuryrityksillä tarve saada yhä enemmän taustatietoa vastuullisuudesta komponenttivalmistajien tuotteista; painotus erityisesti päästödatassa koko arvoketjusta sekä metallien alkuperässä.
- Raportointiin ylevien sanojen ja lupauksien sijaan läpinäkyvää dataa käytännön esimerkeistä
 - Alihankkijoilta positiivista palautetta Promecon toimista vastuullisuudessa
- Sääntely-ympäristön muuttuessa rahoituksen saaminen tulevaisuudessa vaatii läpinäkyviä vastuullisuustoimia ja raportointia
 - Vastuullisuuteen sitouduttu johtoa myöten

**Mistä lähteä liikkeelle
yrityksen omassa ilmasto-
ja ympäristötyössä?**

Ensimmäiset askeleet yrityksen omassa ilmasto- ja ympäristötyössä

1. Tavoitteiden asettaminen ja niihin sitoutuminen

- Tavoittila osaksi strategiaa ja aikataulun asettaminen (kansalliset tavoitteet huomioiden)

2. Nykytilan kartoitus, riskien selvittäminen

- Ilmasto- ja luontoriskien kartoitus ja oman hiilij/luontoalanjäljen laskenta huomioiden koko arvoketju, (Greenhouse Gas Protocol)

3. Etenemissuunnitelman laatiminen

- Toimien priorisointi vaikuttavuus ja kustannustehokkuusjärjestyksessä

4. Toimenpiteiden toteutus

- Päästöjen vähentäminen, kiertotalouden ratkaisut, hiilensidonta ja hiilikädenjäljen edistäminen

5. Toimista viestiminen sekä seuranta

- Tehtyjen toimien toteutumisen monitorointi ja mittaaminen, läpinäkyvä viestintä ja raportointi toimista sekä tavoitteiden saavuttamisesta

Teollisuuden kiertotalous ratkaisevassa roolissa päästövähennyksissä

Nykyseknaariolla pelkäästään neljän materiaalin: muovi, sementti, alumiini ja teräs tuotanto ja valmistus aiheuttavat niin paljon päästöjä, ettei Pariisi ilmastotavoitetta voi saavuttaa.

VTT:lla 91 % kiertotalousmissio.

Kiertotalouden viisi liiketoimintamallia Sitran mukaan ovat:

- 1. Kiertävät raaka-aineet:** Hyödynnä tuotannossa kierrätettyjä ja biopohjaisia materiaaleja sekä uusiutuvaa energiaa. Suunnittele kestäviä, korjattavia ja kierrätettäviä tuotteita.
- 2. Jakamislustat:** Digitaaliset alustat mahdollistavat tavaroiden ja resurssien käyttöasteiden kasvattamisen mm. vuokrauksen, yhteiskäytön ja jakamisen kautta.
- 3. Tuote palveluna:** Asiakas maksaa tietystä toiminnosta tai suorituskyvystä tuotteen omistamisen sijaan. Tuloja kertyy palvelu- tai vuokrasopimuksista.
- 4. Elinkaaren pidentäminen:** Tuotteita pidetään alkuperäisessä käyttötarkoituksessaan mahdollisimman pitkään esim. korjauksen ja huollon, päivittämisen, uudelleenmyynnin ja uudelleenvalmistuksen keinoin.
- 5. Resurssien talteenotto:** Käyttökelpoisten ja arvoa sisältävien materiaalien tai energian talteenotto jätteestä tai tuotannon sivuvirrasta

Kilpailukykyä vihreästä siirtymästä

Kiertotalouden liiketoimintapotentiaali

- Kiertotalouden tarjoama arvonlisä vuoteen 2030 mennessä voi olla jopa 3700 miljardia euroa.
- Kiertotalouden on arvioitu luovan EU:n alueelle 700 000 uutta työpaikkaa 2030 mennessä.
- Kiertotalousajattelu voi lisätä tuotteen elinkaaren aikana syntyvää arvoa jopa 75 %.
- Kiertotalouden liiketoimintamallit voivat lisätä liiketoiminnan tuoton jopa seitsemänkertaiseksi lineaarisiin liiketoimintamalleihin verrattuna.
- Kiertotalous voi vähentää yrityksen ympäristöjalanjälkeä jopa 60-85 % prosenttia.

Kädenjälkiratkaisut liiketoimintapotentiaalina

- **Vähähiilisissä tiekartoissa on huomioitu omien tuotettujen CO₂-päästöjen (hiilijalanjälki) lisäksi myös kädenjälki (= positiivinen vaikutus vähähiilisyyteen ja ilmastoon)**
- **Nykyisten vientituotteiden kädenjälki Teknologiateollisuuden tiekartassa arvioidaan olevan vähintään 20 Mt CO₂ekv./v**
- **Avainteknologiat mahdollistavat myös tulevaisuudessa uusia vähähiiliratkaisuja huomioiden samalla arvoketjun eri osat**

Kilpailukykyä ja kansainvälistä menestystä ilmastovastuusta

- **Sääntely-ympäristön muutokset** tulevat vaatimaan vähähiilisyyttä ja kestävyysratkaisuja: **edelläkävijäyrityksille** aikainen varautuminen voi tuoda **merkittävää kilpailuetua**
- Tulevaisuuden markkinoilla **kysyntä kestävään liiketoimintaan** ja ratkaisuihin kasvaa; **kädenjälki- ja avainteknologiaratkaisut** suuri **vientipotentiaali** globaalisti
- Vähähiilisyys tulee vaikuttamaan yritysten **rahoituksen saamiseen** tulevaisuudessa
- Uudet liiketoimintamallit ja innovaatiot avaavat **uusia markkinoita ja kasvumahdollisuuksia** muun muassa kiertotalousratkaisujen saralla
- Ilmastovastuullisuus tulee olemaan yhä suuremmassa roolissa organisaatioiden ja yritysten **brändiarvossa**

Kiitos!

Mari Pantsar
mari@karipantsar.com
p. 050 3820755
www.karipantsar.com

Toinen Linja 1
00530 Helsinki
Y-tunnus 3352797-6

Ensimmäinen asiakkaamme on planeetta maa

Kari & Pantsar Co.