

Lukeminen jättää jäljen

Painoalan ja digitaalisten palvelujen
vaikutukset ympäristöön ja hyvinvointiin





Sisällys

JOHDANTO	4
Painettu sana on edelleen painavaa ja painaminen entistäkin vastuullisempaa	
ILMASTO	6
Näin painoala ja digitaalisten palvelujen käyttö vaikuttavat ilmastoon	
LUONTO JA KIERTOTALOUS	14
Painamisen ympäristövaikutukset ovat pienentyneet	
HYVINVOINTI	20
Digi vai printti? Molempia tarvitaan, mutta valinnanvapautta ei aina ole	
TALOUS	24
Painamalla työtä kaikkialle Suomeen	
SANASTO	26
LÄHTEET	28

Painettu sana on edelleen painavaa ja painaminen entistäkin vastuullisempaa

Kirja, lehti tai oppimateriaali – painotuotteiden ilmasto- ja ympäristövaikutukset ovat pienentyneet, mutta niiden merkitys hyvinvoinnille, oppimiselle, saavutettavuudelle ja työllisyydelle on yhä suuri.

Mistä päästöt syntyvät?

Painotuotteiden, kuten kirjojen ja lehtien, päästöt syntyvät pääasiassa energiankulutuksesta. Viime vuosikymmeninä alan päästöt ovat pienentyneet – uusiutuvan energian käyttö on lisääntynyt ja tuotantoprosessit ovat tehostuneet.

Yhden pokkarin painaminen Suomessa tuottaa noin 400 grammaa kasvihuonekaasupäästöjä. Onko se paljon vai vähän? Sama vaikutus on esimerkiksi yhdellä lasillisella maitoa.

Toisaalta myös digitaalisten tuotteiden käyttö aiheuttaa päästöjä. Mineraalien louhinta, laitteiden valmistus, sähkönkulutus ja datansiirto kuormittavat ympäristöä. Lisääntyvät digipalvelut ovat tehneet ICT-sektorista yhden nopeimmin kasvavista päästölähteistä maailmassa.



Myös painamisen muut ympäristövaikutukset ovat vähentyneet

Kun puhutaan painamisesta, puhutaan usein myös paperista. Monelle tulee mieleen ajatus, että paperin valmistus on suuri syy metsien hakkuihin. Todellisuudessa näin ei ole – vuonna 2023 vain 6 % Suomessa kaadetusta puusta käytettiin paperin valmistukseen.

Paperikuituja kierrätetään tehokkaasti uusiksi tuotteiksi, ja uusiutuvan energian käyttö sekä materiaalien kierrätys vähentävät painoalan ympäristövaikutuksia. Painamisen ympäristökuormitus on kokonaisuudessaan pienentynyt, ja työ vaikutusten vähentämiseksi jatkuu.

Sekä digiä että printtiä tarvitaan

Vietämme yhä enemmän aikaa ruutujen ääressä, mutta digitaalinen tuote ei aina ole saavutettava eikä hyvinvoinnin ja oppimisen kannalta paras vaihtoehto. Painotuotteet tukevat tekstin syvällistä ymmärrystä ja helpottavat keskittymistä. Jotta viestintä on saavutettavaa ja ymmärrettävää kaikille, tulisi ihmisillä olla mahdollisuus valita digin ja printin välillä.

Painaminen tuo työtä kaikkialle Suomeen

Suomessa toimii yli 800 painoalan yritystä, joista suurin osa on pieniä. Kotimaisen painoteollisuuden työllisyysvaikutus on suhteellisesti suurin kaikista teollisuudenaloista. Jos alan tuotteita ostetaan yhdellä miljoonalla eurolla lisää, se työllistää suoraan ja välillisesti lähes 11 henkilöä.

6 %



Vuonna 2023
6 % Suomessa
kaadetusta puusta
käytettiin paperiin.

(Luonnonvarakeskus 2024)

Näin painoala ja digitaalisten palvelujen käyttö vaikuttavat ilmastoon

Kirjaa ostaessasi saatat pohtia, olisiko sittenkin ilmastoystävällisempää valita digitaalinen versio painetun sijaan. Vastaus ei ole ihan yksinkertainen: painetuilla ja digitaalisilla tuotteilla on omat vahvuutensa, ja niiden päästöjen vertailu on haastavaa. Selvää kuitenkin on, että painamisen päästöt ovat vähentyneet viime vuosikymmeninä.

Painotuotteen hiilijalanjäljillä – mistä päästöt syntyvät?

Painettujen ja digitaalisten tuotteiden vertailussa ei ole käytössä yhtenäistä tietopohjaa. Se, mitä elinkaaren vaiheita ja päästölähteitä laskelmiin sisältyy, vaihtelee eri laskelmissa. Tähän oppaaseen on koottu tällä hetkellä käytössä olevaa tietoa, jotta vertailu olisi reilua ja ymmärrettävää. On tärkeää muistaa, että kaikilla tuotteilla – sekä digitaalisilla että painetuilla – on hiilijalanjälki.

Viime vuosikymmeninä painamisen ilmastovaikutukset ovat pienentyneet, erityisesti uusiutuvan energian lisääntyneen käytön ja

energiatehokkuuden ansiosta. Samalla yhä useammat painoalan toimijat tekevät tietoisia valintoja vähentääkseen tuotantonsa ilmastopäästöjä.

Mistä painotuotteiden hiilijalanjälki sitten muodostuu?

Jotta kirjoja ja lehtiä voidaan painaa, tarvitaan paperia. Paperin raaka-aineiden hankinnan osuus kirjan päästöistä on pieni – arviolta noin 3 %.

Teknologian tutkimuskeskus VTT arvioi vuonna 2010, että painetun kirjan hiilijalanjäljestä puolet syntyy paperin valmistuksen

Yhden pokkarin valmistaminen Suomessa tuottaa kasvihuonekaasupäästöjä noin 400 g CO₂e*. Määrä vastaa

1

maitolasillista



23

pitkän sähköpostin kirjoittamista, lähettämistä ja vastaanottamista kannettavalla tietokoneella



14 h

Instagramin selaamista



3 km

autolla ajoa

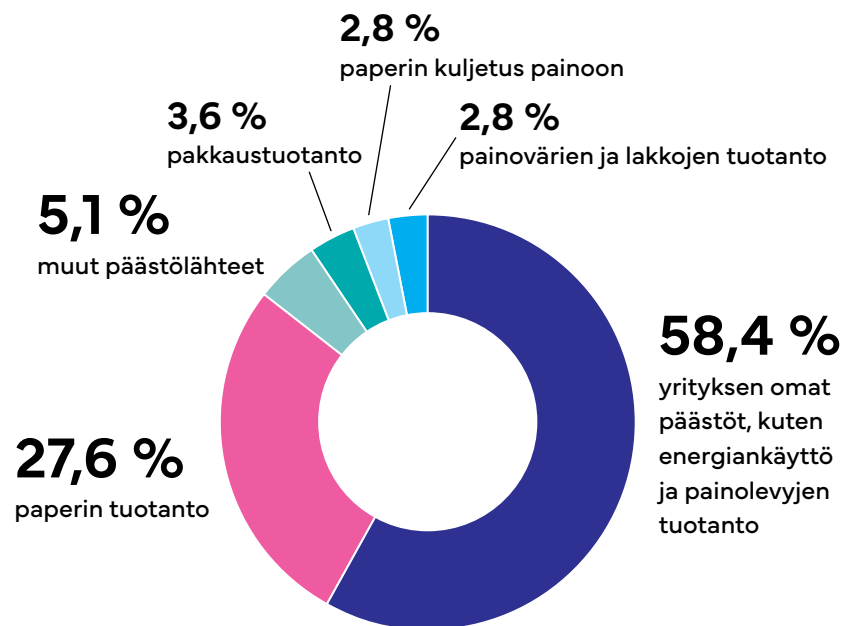
ja painamisen sähkönkulutuksesta. Tämä ei enää pidä paikkaansa, koska energialähteet ja tuotantoprosessit ovat kehittyneet. Arvio antaa kuitenkin suuntaa siitä, kuinka merkittävässä roolissa energian käyttö voi painotuotteen päästöissä olla, jos energian alkuperään ja prosessien tehokkuuteen ei ole panostettu yhtä paljon kuin meillä Suomessa.

Kuluttajat voivat seurata painotuotteiden ympäristövaikutuksia esimerkiksi ympäristömerkkien, hiilijalanjälkiselvitysten tai vastuulisuusraporttien avulla. Lisäksi painettu kirja ja lehti eivät aiheuta käytön aikaisia päästöjä. Ne voi myös kierrättää tai antaa eteenpäin uusien lukijoiden iloksi.

Tällä hetkellä tarkkoja julkisia lukuja yksittäisen painotuotteen hiilijalanjäljestä ei ole juurikaan saatavilla. Monet painotalot laskevat asiakkailleen tuotekohtaisia päästölaskelmia ympäristön kannalta parempien valintojen tekemiseksi. Lisäksi ne laskevat omasta toiminnastaan syntyviä päästöjä ja työskentelevät aktiivisesti niiden pienentämiseksi.

*Luku perustuu suomalaisen asiantuntijayrityksen vuonna 2025 laatimaan laskentaan ja kattaa 300-sivuisen (110 x 175 mm) pehmeäkantisen kirjan ilmastovaikutukset sen valmistuksen alkuvaiheista painotalon "portille" (cradle-to-gate). Laskelma ei sisällä kirjan koko elinkaarta, kuten kirjoittamisesta ja kustannustoiminnasta syntyviä päästöjä, kuljetusta asiakkaalle eikä käytöstä poistamista tai kierrätystä.
(Kuvan lähteet: Maitolasi ja autoilu: OpenCO2net 2025. Sähköposti ja Instagram: Statista 2025.)

Kirjan painamisen hiilijalanjälki muodostuu monista lähteistä:



Suomalaisen asiantuntijayrityksen laskelma 2025

 **80 %**

Tiesitkö, että iPadin valmistus aiheuttaa keskimäärin 80 % sen koko elinkaaren aikaisista päästöistä – ennen kuin laitetta on edes käynnistetty kertaakaan?

(Refurbed 2023)

Digitaalisten palvelujen päästöt ovat moniulotteisia

Koska digituote ei täytä fyysistä tilaa kirjahyllyissä tai lehtikoreissa, sen ympäristövaikutukset voivat helposti jäädä huomaamatta. Tästä huolimatta myös digitaaliset julkaisut tuottavat päästöjä.

Keskimääräinen internetin käyttäjä viettää yli 40 % valveillaoloajastaan verkossa. Jotta onnistumme pysäyttämään maapallon lämpenemisen 1,5 asteeseen, joudumme tarkkailemaan omaa toimintaamme ja meillä on käytössämme tietyn suuruinen hiilibudjetti. On arvioitu, että jo nyt digitaalisen sisällön kuluttaminen (esim. suoratoisto, sosiaalinen media ja tekoälyn käyttö) kattaisi jopa 40 % tästä hiilibudjetista.

Toisin kuin painetut tuotteet, digitaaliset tuotteet ja palvelut kuluttavat energiaa koko käyttöikänsä ajan. Niiden päästöjen jäljittäminen on myös monimutkaisempaa. ICT-alan sähkönkulutus on viime vuosina kasvanut

10–30 % vuosittain, ja alan arvioidaan tuottavan tällä hetkellä noin 1,5–4 % maailman päästöistä. Digitaalisten palvelujen käyttö ja kysyntä lisääntyvät koko ajan. Samalla energiankulutus ja päästöt kasvavat.

Esimerkiksi sähkökirjan lukeminen synnyttää päästöjä monella tavalla. Lukemisen hiilijalanjälkeen vaikuttavat lukulaitteessa tarvittavien mineraalien louhinta ja jalostaminen, lukulaitteen valmistus, laitteen sähkönkulutus, tiedonsiirto palvelimelta laitteeseen ja palvelimien energiankäyttö.

Myös palvelinkeskukset, joissa digitaaliset sisällöt (kuten elokuvat, kirjat, musiikki, lehdet ja somesisällöt) sijaitsevat, kuluttavat jatkuvasti energiaa sekä vaativat elektroniikkaa ja muuta teknologiaa. Lisäksi tiedonsiirtoon tarvittava infrastruktuuri ja laitteet käyttävät runsaasti energiaa.

Painettujen ja digitaalisten julkaisujen ilmastovaikutukset riippuvat monista tekijöistä, eikä niiden vertailu ole helppoa – molemmilla tuoteryhmillä on omat vahvuutensa ja haasteensa.

Mistä digituotteen käytön päästöt syntyvät?



Miten hiilijalanjälkivertailuja kannattaa lukea?

Eri tuotteiden ilmastovaikutuksia on vaikea verrata toisiinsa. Hiilijalanjälkilaskelmat eivät aina kata samoja elinkaaren vaiheita, laskelman tulos voi vaihdella käytetyistä päästökertoimista riippuen ja kaikista tuotteista ei ole saatavilla ajantasaista laskelmaa. Hiilijalanjälkilaskelmat eivät tällöin ole yhteismitallisia. Erilaistenkin laskelmien vertailu auttaa kuitenkin hahmottamaan eri tuotteiden päästöjen suuruusluokkia suhteessa muihin tuotteisiin. Myös tämän oppaan päästötiedot ovat suuntaa antavia. Tarkoitus ei ole osoittaa voittajaa, vaan lisätä ymmärrystä.

Näin päästöjä syntyy kahden tunnin elokuvan katsomisen aikana:

TABLETIN VALMISTUKSEN PÄÄSTÖT

143 000 g CO₂e

TIEDONSIIRRON ENERGIANKULUTUS

4 g CO₂e



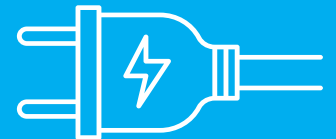
ENERGIANKULUTUS PALVELIMELLA

1,39 g CO₂e



LAITTEEN KÄYTTÄMÄ ENERGIA

0,7 g CO₂e



International Energy Agency (2020)

Kumpi on ympäristön kannalta parempi valinta – painotuote vai digituote?

Yksiselitteistä vastausta ei ole. Kummallakin tuotteella on omat etunsa ja haasteensa.

PAINOTUOTE:

- + Paperi on kierrätettävä raaka-aine. Paperi voidaan kierrättää useita kertoja.
- + Käyttö ei kuluta energiaa eikä tuota päästöjä.
- + Ympäristövaikutukset voidaan jäljittää ja laskea helposti. Painotuotteen hiilijalanjälki voidaan arvioida tarkasti painoprosessin, käytetyn paperin ja kuljetusten perusteella.
- + Paperin raaka-aine, puu, on uusiutuvaa.
- + Fyysinen tuote, jonka voi kierrättää.
 - Näin ei kuitenkaan aina tapahdu.
- Isojen painosten painamisessa tarvitaan alumiinilevyjä.
- + Alumiini kierrätetään muussa teollisuudessa uudelleen ja uudelleen.
- Aina ei ole varmaa, onko paperi valmistettu päästöttömällä energialla. Suomessa käytetään myös paperia ja painotuotteita, jotka on valmistettu maissa, joissa fossiilisen energian käyttö voi olla yleistä.
- Päivittäminen vaatii uuden painoksen. Kun tieto vanhenee, tarvitaan uusi versio ja uusi painos.

DIGITUOTE:

- + Helppo jakelu ja saavutettavuus, jos käyttäjällä on laite ja taito käyttää tuotetta. Tuotteen jakelu ei vaadi logistiikkaa, ja se on perillä heti.
- + Sisällöstä ei synny jätettä.
 - Laitteesta kylläkin.
- + Helposti päivitettävissä. Muutoksia voidaan tehdä reaaliaikaisesti.
- + Ei vie tilaa käyttäjän hyllystä, mutta
 - vaatii isoa ja jatkuvaa teknologista infrastruktuuria muualla.
- Päästöjen seuranta on haastavaa. Digituotteiden vaikutukset jakautuvat moniin taustajärjestelmiin, kuten datakeskuksiin, palvelimiin, tietoverkkoihin ja verkkoyhteyksiin.
- Kokonaisvaikutuksia on vaikea arvioida. Yksittäisen käyttäjän voi olla mahdoton hahmottaa tai selvittää, mistä kaikista päästöt koostuvat.
- Ympäristövaikutukset aiheutuvat usein Suomen rajojen ulkopuolella. Digituotteet tarvitsevat taustalleen massiivisen infrastruktuurin, joka sijaitsee usein ulkomailla ja saattaa käyttää fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Infran rakentaminen, käyttö ja huolto aiheuttavat välillisiä ympäristövaikutuksia. Esimerkiksi suoratoistopalvelujen sisältö voi kulkea monen maan ja lukuisten palvelimien kautta.
- Vaatii mineraaleja ja synnyttää jätettä. Vaikka digituote ei ole fyysinen, sen käyttö vaatii laitteita, kuten puhelimia, tabletteja ja tietokoneita. Nämä laitteet kuluttavat luonnonvaroja, ja niiden kierrättäminen on haasteellista. Vuonna 2022 elektronista jätettä arvioitiin syntyneen maailmanlaajuisesti 62 miljoonaa tonnia, josta vain 22 % kerättiin ja kierrätettiin asianmukaisesti.
- Kuluttaa energiaa käytön aikana. Digisisältö kuluttaa energiaa aina, kun sitä käytetään (laitteet, tiedonsiirto, palvelinten ylläpito).

Painamisen ympäristövaikutukset ovat pienentyneet

Mistä on hyvät painotuotteet tehty? Puusta, vedestä, energiasta, väriaineista – ja tarkoin mietitystä sisällöstä. Niistä on hyvät painotuotteet tehty. Painotuotteiden raaka-aineiden käyttö vaikuttaa myös ympäristöön, mutta negatiiviset vaikutukset ovat laskeneet jo pitkään ja työtä vaikutusten pienentämiseksi tehdään edelleen.

92 %

metsäteollisuuden
käyttämästä vedestä
palaa puhdistettuna
ympäristöön, 2023
(CEPI 2025)

79 %

paperin ja kartongin
kierrätysaste
Euroopassa, 2023
(CEPI 2025)

> 90 %

Euroopassa käyte-
tystä puusta tulee
Euroopasta, 2023
(CEPI 2025)

x 3,6

paperikuitu kierrä-
tetään Euroopassa
keskimäärin lähes
neljä kertaa, 2023
(CEPI 2025)

95 %

Suomessa käytetyn keräyskelpoisen paperin
kierrätysaste Suomessa ja ulkomailla, 2022
(Pirkanmaan ELY-keskus 2024)

Painamisen osuus puunkäytöstä laskee

Metsät ovat luonnon monimuotoisuuden aarreaittoja, ja metsäluonnon tila herättää huolta. Painotuotteita ei ole ilman puita ja metsiä, mutta mikä on painotuotteiden osuus puun käytöstä?

Jatkuvasti pienenevä. Suomessa painopa-
perin tuotanto oli huipussaan vuonna 2005,
ja sen jälkeen tuotanto on laskenut selvästi.
Luonnonvarakeskuksen tilastojen mukaan
vuonna 2023 Suomessa käytetystä puun kui-
va-aineesta (puuaines, josta on poistettu vesi)
enää 6 % päätyi paperiin ja 8 % kartonkiin. Pai-
notuotteet eivät ole syy hakkuiden lisäänty-
miseen.

Puu käytetään painopaperien valmistuk-
sessa tarkkaan. Ympäristön kannalta paino-
paperi on yksi tehokkaimmista tavoista käyttää
puuta, koska esimerkiksi sanomalehtipaperista
ei tarvitse poistaa ligniiniä, jota on lähes kol-
masosa puusta. Monista paperilaaduista lig-
niini kuitenkin poistetaan, koska se aiheuttaa
paperin kellastumista.

Paperinkierrätys vähentää tarvetta käyttää
puuta paperin valmistukseen. Toisaalta kier-
rätyskuidun valmistaminen vaatii kemikaaleja
ja energiaa.

Sanomalehtipaperi
on yksi resurssi-
viisaimmista tavoista
käyttää puuta.



Paperiteollisuuden päästöt ovat pienentyneet vuosina 1992–2023:



Metsäteollisuus ry 2024

Paperiteollisuuden päästöt ovat pienentyneet

Suomalaisen massa- ja paperiteollisuuden päästöt suhteessa tuotantoon ovat Metsäteolisuus ry:n tilastojen mukaan vähentyneet paljon viimeisten 30 vuoden aikana. Myönteisen muutoksen voi havaita myös nenällä. Vielä 1990-luvulla metsäteollisuuspaikkakunnilla haisi voimakkaasti – vääräleukojen mukaan rahalta. Nykyisin hajuhaitat ovat selvästi pienempiä hajurikkiyhdisteiden ja jäteveden määrän pienentymisen ja paremman teknologian ansiosta.

Sertifioinnilla turvataan monimuotoisuutta

Metsien oikeanlainen hoito on avain luonnon monimuotoisuuteen. Suomalainen metsäala tekee paljon vapaaehtoisia toimia monimuotoisuuden turvaamiseksi. Sertifioiduista (FSC ja PEFC) metsistä korjatusta puusta valmistetut tuotteet ovat hyvä valinta. Suomessa on metsää yhteensä noin 26 miljoonaa hehtaaria, ja siitä noin 20 miljoonaa hehtaaria soveltuu puuntuotantoon. Talouskäytössä olevista metsistä 83 % on PEFC-sertifioituja ja 11 % FSC-sertifioituja.

FSC-sertifiointi (Forest Stewardship Council)

- Maailmanlaajuinen ja riippumaton sertifiointijärjestelmä edellyttää esimerkiksi luonnon monimuotoisuuden ja alkuperäiskansojen oikeuksien huomioimista.
- FSC mix-, FSC 100 %- ja FSC Recycled -merkinnät tuotteille.
- Jotta FSC-merkkiä voidaan käyttää painotuotteessa, jokainen prosessin vaihe paperin valmistuksesta painamiseen ja jakeluun pitää sertifioida.
- Lisätietoja: fi.fsc.org

PEFC-sertifiointi (Programme for the Endorsement of Forest Certification)

- Kansainvälinen ja maailman laajin metsäsertifiointijärjestelmä, joka edistää ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävä metsätaloutta.
- Kestävällä metsätaloudella tarkoitetaan metsien hoitoa ja käyttöä tavalla, joka tukee niiden biologista monimuotoisuutta, tuottavuutta, uudistumiskykyä ja elinvoimaisuutta.
- Lisätietoja: www.pefc.fi

Selvästi yli puolet Euroopassa käytetystä paperista on valmistettu kierrätyskuidusta.

Paperikuitu kiertää käyttötarkoituksesta toiseen

Kissalla sanotaan olevan yhdeksän elämää. Paperi on melkein kuin kissa, sillä puukuidut voi kierrättää jopa seitsemän kertaa uusiksi tuotteiksi. Esimerkiksi mainoslehtinen voi saada uuden elämän sanomalehtipaperina, aaltopahvina, kirjekuorena tai eristemateriaalin ja huonekalulevyjen raaka-aineena. Euroopassa paperikuitua kierrätetään keskimäärin neljä kertaa. Teoreettiseen maksimiin ei päästä muun muassa siksi, että osa paperista viedään Euroopan ulkopuolelle. Lisäksi kaik-

kea paperia (esimerkiksi tapetteja ja pehmo-papereita) ei voi kierrättää eikä kaikki paperijäte päädy keräysastioihin. Selvästi yli puolet Euroopassa käytetystä paperista on valmistettu kierrätyskuidusta. Paperissa kuitenkin tarvitaan myös neitseellistä kuitua, jotta paperi on tarpeeksi kestävä ja painojälki laadukasta. Elintarvikepakkauksissa kierrätyskuidun käyttöä säädelään tiukasti, ja esimerkiksi pakkauksen sisäpinta saa turvallisuussyistä olla vain neitseellistä kuitua.

Arvioita kierrätyskuidun osuuksista Euroopassa:



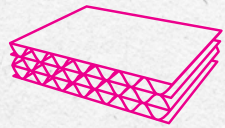
70–100 %

Sanomalehtipaperi



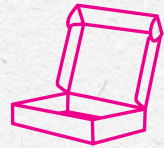
0–50 %

Toimistopaperi ja painopaperit



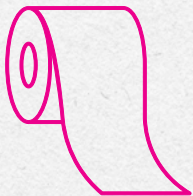
70–100 %

Aaltopahvi



50–100 %

Pahvi- ja kartonkipakkaukset



70–100 %*

Munakennot ja pehmopaperit, kuten WC-paperi ja talouspaperi

* Suomessa luvut ovat selvästi pienempiä, tyypillisesti 0–15 %. Myös kierrätyskuidun valmistaminen vaatii kemikaaleja ja energiaa, ja voi olla resurssitehokkaampaa ja ympäristön kannalta järkevämpää käyttää neitseellistä kuitua kierrätyskuidun sijaan. Lisäksi Suomen paperiteollisuuden tuotteet menevät valtaosin vientiin ja niiden kierrätys tapahtuu ulkomailla. Suomessa kerätty paperiraaka-aine on vientituote, ja siitä jalostetaan uusia tuotteita muualla.

Alumiiniset painolevyt kierrätetään ja materiaali käytetään uudelleen muussa teollisuudessa.

Kasviöljypohjaiset painovärit palaavat

Painoväri koostuu pigmenteistä eli väriaineista, hartsista, liuottimesta ja erilaisista apuaineista. Suurin osa painoväristä on liuotinta. Se helpottaa painoväriin levittymistä ja tarttumista painopintaan, varmistaa pigmenttien tasaisen asettumisen pinnalle sekä säätelee värin kuivumisaikaa. Liuottimena voi toimia joko mineraaliöljy, kasviöljy tai vesi.

Mineraaliöljyjä on jo yli 30 vuoden ajan korvattu kasviöljyillä, kuten soija-, pellava- ja rypsiöljyillä. Pienissä painokoneissa kasviöljypohjaisia värejä on käytetty jo 1990-luvulta saakka. Suuren mittakaavan sanoma- ja aikakauslehtipainamisesta ne kuitenkin katosivat 2000-luvulla, kun myös ravinnoksi kelpaavien kasviöljyjen hinnat kohosivat. Ympäristötietoisuuden kasvaessa kasviöljypohjaiset painovärit ovat alkaneet tehdä paluuta markkinoille.

Värien kuivuaessa syntyy VOC-päästöjä (Volatile Organic Compound eli haihtuvat orgaaniset yhdisteet), jotka ovat haitallisia luonnolle ja ihmisille. Painokoneen kuivausyksikössä VOC-yhdisteet poistetaan kuivausilmasta ja kuivaamiseen käytetty lämpö otetaan talteen.

Vesipohjaisia painovärejä käytetään kuitupakkausten painamisessa sekä mustesuihkutulostamisessa.

Alumiini käytetään yhä uudelleen ja uudelleen

Uusiutumattomista luonnonvaroista painaminen kuluttaa eniten alumiinia, jota tarvitaan painolevyjen valmistamiseen.

Painolevyjä käytetään offsetpainokoneissa, joilla painetaan lähinnä suuria painoksia (esim. lehdet ja kirjat) sekä tuotteita, joissa vaaditaan erityisen laadukasta sävyntoistoa ja painojälkeä (esim. taidepainotuotteet ja valokuvakirjat).

Digipainaminen yleistyy koko ajan. Digipainokoneissa ei tarvita painolevyjä, vaan painojälki siirtyy paperille joko elektrofotografisesti (kuten kopiokoneissa) tai mustesuihkun avulla. Nykyisin esimerkiksi kauno- ja oppikirjat painetaan yhä yleisemmin mustesuihkumenetelmällä.

Offsetpainokoneen 0,3 mm:n paksuisten painolevyjen alumiini on aina neitseellistä: kierrätysalumiini ei ole riittävän vahvaa ohuen levyn valmistukseen ja isojen painosten painamiseen, eikä sen pinta ole tarpeeksi sileä korkealaatuiseen painojälkeen. Painolevyt kierrätetään kuitenkin tarkkaan käytettäväksi uudelleen muussa teollisuudessa.

Vastuulliset painotalot seuraavat alumiinilevyjen ja kemikaalien kulutusta tuotannossaan ja pyrkivät koko ajan tehokkaampaan materiaalin käyttöön.

Digi vai printti? Molempia tarvitaan, mutta valinnanvapautta ei aina ole

Tänä päivänä yhä useampi lukee kirjansa, uutisensa ja oppimateriaalinsa digitaalisesti. Ruutujen äärellä kulutettu aika onkin lisääntynyt huomattavasti, ja samalla on alettu kantaa huolta digihyvinvoinnista. Etenkin monimutkaisissa asioissa painettu materiaali auttaa viestin ymmärtämistä.

Digitaalinen viestintä ei sovi kaikkeen

Digitaalinen viestintä on parhaimmillaan tehokasta ja yksilöllistä, mutta se voi myös syrjäyttää. Kaikilla ei ole varaa hankkia tarvittavia laitteita tai kykyä kehittää digiosaamistaan.

Syrjäytymisen estämiseksi on varmistettava sekä digitaalisen että painetun viestinnän saatavuus. Voiko viranomainen siirtää kaiken viestintänsä digitaalisena verkkoon? Onko oikein, että paperilaskulla on lisämaksu? Voiko postinjakelun syrjäseuduilla lopettaa?

Tehokas, joustava ja oikeudenmukainen viestintä edellyttää yrityksiltä ja viranomaisilta toimintatapoja, joissa perinteiset ja digitaaliset palvelut ovat käytössä rinnakkain. Näin varmistetaan, että kaikki kansalaiset tulevat huomioiduiksi ja että todellinen valinnanvapaus ja yhdenvertaisuus toteutuvat tiedon jakelussa.

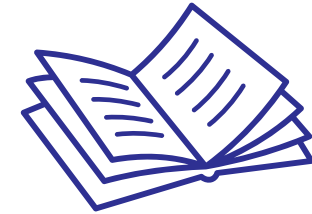
Ruutuaika tarvitsee rajat

Älypuhelin on koukuttava. Parhaimmillaan digitaalisten palvelujen kautta voi löytää mielekästä tekemistä, ylläpitää ihmissuhteita ja osallistua yhteiskuntaan. Liiallinen digipalvelujen käyttö voi kuitenkin vaikuttaa myös haitallisesti esimerkiksi ihmissuhteisiin, harrastuksiin ja lepoon.

Digihyvinvoinnilla tarkoitetaan tasapainoa digitaalisten laitteiden ja palvelujen käytön ja muun elämän välillä sekä kriittistä media-lukutaitoa. On hyvä tarkastella omaa päivittäistä ruutuaikaansa ja pyrkiä huolehtimaan siitä, että digitaalisten välineiden käyttö tukee sekä omaa että muiden fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista hyvinvointia. On tärkeää osata tauottaa digilaitteiden käyttöä ja tiedostaa omat rajansa digipalvelujen käytössä. Myös hyvästä ergonomiasta on syytä huolehtia.

76 %

eurooppalaisista haluaa itse valita, saavatko he viestintää painettuna vai digitaalisesti
(Two Sides 2025)



55 %

ajattelee, että "paperiton viestintä" ei todellisuudessa ole paperitonta, sillä moni tulostaa asiakirjat itse
(Two Sides 2025)

40 %

hiilibudjetistamme kuluu jo nyt digitaalisten sisältöjen kuluttamiseen
(Nature Communications 2024)

5 h 46 min

15–24-vuotiaiden suomalaisten päivittäinen ruutuaika
(Tilastokeskus 2023)

4 h 26 min

suomalaisten päivittäinen ruutuaika
(Tilastokeskus 2023)

Liiallinen digipalvelujen käyttö voi vaikuttaa haitallisesti esimerkiksi ihmissuhteisiin, harrastuksiin ja lepoon.



Älylaitteet voivat sekä auttaa että haitata oppimista.

Painettuna paremmin perille päähän

Tutkimukset osoittavat, että painettu materiaali parantaa erityisesti monimutkaisen tiedon ymmärtämistä ja muistijäljen muodostumista. Esimerkiksi PISA-tutkimuksen (2018) Suomen pääraportin mukaan kirjojen lukeminen paperilta tukee luetun ymmärtämisen kehittymistä paremmin kuin näytöltä lukeminen. Painotuote tulisikin säilyttää viestintävälineenä muun muassa koulutuksessa, viranomaisviestinnässä ja terveydenhuollossa.

Digitaaliset materiaalit ja älylaitteet voivat sekä auttaa että haitata oppimista. Tutkimustulokset osoittavat, että jatkuva älylaitteiden käyttö ja runsas ruutuaika voivat heikentää keskittymiskykyä, muistia ja oppimistuloksia.

Digin ja printin valinta ei ole joko tai, vaan sekä että. Tampereen yliopiston tutkimuksen mukaan tietoverkoissa tottuneesti liikkuvat mieltävät paperilehden lukemisen rauhalliseksi keitaaksi digitalisoituneessa mediaympäristössä. Toisaalta painetut aikakauslehdet ovat kehittäneet rinnalleen digitaalisia lisäpalveluja, verkkosisältöjä ja lukijayhteisöjä, jotka tuovat uudenlaista vuorovaikutusta ja täydentävät lukukokemusta. Digitaalisuus ja painettu media voivat siis tukea toisiaan – niiden ei tarvitse kilpailla keskenään.

Digi vs painotuote oppimisen, hyvinvoinnin ja yhdenvertaisuuden näkökulmasta:

DIGIN HYVÄT PUOLET

- + Sovellukset ja ohjelmistot tarjoavat yksilöllistä tukea oppimisvaikeuksiin.
- + Työelämä on vahvasti digitaalista, joten jo koulussa on hyvä oppia digitaalisten aineistojen käyttöön.
- + Mahdollistaa erilaisten sisältöjen käytön missä ja milloin tahansa, mikäli käytössä on tarvittava laitteisto ja internetyhteys

MIKSI PAPERILLA ON PAIKKANSAA?

- + Paperi ei rasita silmiä samalla tavalla kuin digilaitteet.
- + Paperisten kirjojen lukemisella on positiivinen yhteys lukutaitotuloksiin.
- + Paperilehden lukeminen on usein keskittyneempää ja rauhallisempaa kuin digitaalisen lehden.
- + Kirjoja lukevat nuoret valitsevat mieluummin paperisen kirjan kuin sähkökirjan.
- + Aikakauslehdissä printti on digiä suositumpaa.
- + Paperi on saavutettava niillekin, joilta puuttuu digitaalisia taitoja; esimerkiksi koulutuksessa, terveydenhuollossa ja viranomaisviestinnässä on tärkeää tarjota myös paperinen vaihtoehto.

DIGIN HUONOT PUOLET

- Laitteet ovat kalliita, ja niitä joutuu uusimaan, jotta sovellukset toimivat.
- Laitteiden ilmoitukset ja keskeytykset voivat häiritä keskittymiskykyä ja oppimistuloksia.
- Näytön katselu rasittaa silmiä ja voi vaikuttaa unirytmiiin.
- Älypuhelimien voi jäädä koukkuihin.
- Digin liiallinen käyttö voi vaikuttaa negatiivisesti omaan hyvinvointiin ja esimerkiksi ihmissuhteisiin.
- Digi ei ole kaikille saavutettavaa: on ihmisiä, joilla ei ole mobiililaitetta, tietokonetta, internetiä tai valmiuksia käyttää niitä. Tilastokeskuksen mukaan joka kolmas yli 75-vuotias ei käytä nettiä. THL ohjeistaa, että sosiaali- ja terveyspalveluja koskeva tieto tulisi olla monikanavaisesti saatavilla.

Painamalla työtä kaikkialle Suomeen

Kotimaisten painotuotteiden työllisyysvaikutukset ovat kaikista teollisuudenaloista suhteellisesti suurimmat. Asia selviää Tilastokeskuksen tilastoista (2025), jotka kertovat, miten eri toimialojen tuotanto vaikuttaa työllisyyteen Suomessa.

Työllisyysvaikutuksia tarkastellaan välittöminä vaikutuksina ja kokonaisvaikutuksina. Välitön vaikutus kertoo, kuinka monta työpaikkaa syntyy, kun alan tuotteiden kysyntä kasvaa miljoonalla eurolla. Kokonaisvaikutus sisältää myös välilliset vaikutukset, kuten painopapereiden, kartongin ja energian valmistuksessa syntyvät työpaikat.

Miljoonan euron lisäys kotimaisiin painotuotteisiin synnyttää suoraan yli kuusi työpaikkaa lisää, ja välilliset vaikutukset huomioiden työpaikkoja syntyy lähes 11. Kemianteollisuudessa vastaavan summan kokonaisvaikutuksena syntyy vain noin 2 työpaikkaa ja tekstiiliteollisuudessa noin 9.

Painoalan työpaikkoja on kaikkialla Suomessa. Alalla on paljon pieniä ja keskisuuria yrityksiä, jotka työllistävät noin 5 000 henkilöä.

Painoalan
työpaikkoja on
kaikkialla Suomessa.

TYÖVOIMAVALTAINEN ALA

Painoala on työvoimavaltainen: alan yritysten liikevaihto on yhteensä noin miljardi euroa ja ne työllistävät noin 5 000 henkilötyövuotta.

Alalla toimii Suomessa yli 800 yritystä, joista monet ovat perheyrityksiä jo useammassa sukupolvessa.



Sanasto

CO₂e eli hiilidioksidiekvivalentti

Kuvastaa eri kasvihuonekaasujen yhteenlaskettua ilmastovaikutusta.

Digihyvinvointi

Tasapaino digitaalisten laitteiden ja palvelujen käytön ja muun elämän välillä sekä kriittinen medialukutaito.

Digitaalinen jalanjälki

Internetin käytöstä mm. palvelimiin ja sovelluksiin jäävä henkilökohtainen tietojälki.

Disinformaatio

Tahallisesti julkaistu väärä tieto tai valeuutinen, jonka tavoitteena on vaikuttaa ihmisiin ja heidän ajatteluunsa.

Elektrofotografia

Kopiointitekniikka, jossa värijauhe eli tooneri siirtyy sähkövarauksen ja paineen avulla kuvarummulta paperille.

Hiilibudjetti

Vuosittain syntyvä hiilidioksidin määrä, jonka puitteissa onnistumme pysäyttämään maapallon lämpenemisen 1,5 asteeseen. Kun määrä jaetaan tasan kaikkien ihmisten kesken, saadaan jokaisen henkilökohtainen hiilibudjetti.

Hiilijalanjälki

Kuvaa tietyn toiminnan aiheuttamaa ilmastokuormaa.

ICT (Information and Communications Technology)

Tieto- ja viestintäteknologia tarkoittaa

kaikkea digitaalista tietoliikennettä sekä siihen tarvittavia työkaluja ja resursseja.

Infrastrukturi

Rakenteet ja järjestelmät, jotka mahdollistavat yhteiskunnan toiminnan.

Kehdosta portille- eli *cradle-to-gate*-kasvihuonekaasupäästöt

Kuvaavat tuotteen ilmastovaikutuksia valmistusketjun alusta (kehdosta) siihen asti, kun tuote on valmis lähtemään tehtaalta (portilta) asiakkaalle.

Kemiallinen hapenkulutus

Hiilen ja muiden eloperäisten aineiden määrän ja jäteveden laadun mittari.

Kierrätyskuitu

Kierrätetystä paperista valmistettu paperikuitu.

Kriittinen medialukutaito

Kyky tunnistaa digitaalisissa kanavissa leviävää mis- ja disinformaatiota sekä tiedostaa oma digitaalinen jalanjälkensä.

Ligniini

Puiden ja muiden kasvien soluseinissä esiintyvä aine, joka antaa mekaanista lujuutta ja kestävyyttä.

Misinformaatio

Vahingossa julkaistu tai jaettu väärä tieto.

Monimuotoisuus (biodiversiteetti)

Elollisen luonnon geneettinen, lajistollinen ja ekosysteeminen monimuotoisuus.

Neitseellinen kuitu

Uudesta puusta valmistettu paperikuitu.

Orgaaniset klooriyhdisteet

Teollisuuden päästöissä esiintyviä kemiallisia yhdisteitä, jotka voivat olla ympäristölle haitallisia.

Pigmentti

Väriaine, joka antaa painovärille värin ja peittokyvyn.

PISA (Programme for International Student Assessment)

Kansainvälinen oppimistulostutkimus, jossa arvioidaan 15-vuotiaiden osaamista muun muassa lukutaidossa, matematiikassa ja luonnontieteissä.

Puun kuiva-aine

Vedetön osa puusta, joka koostuu muun muassa selluloosasta, hemiselluloosasta, ligniinistä ja pihkasta.

Sertifioitu metsä

Metsä, joka on saanut virallisen ympäristö- tai vastuullisuussertifikaatin (kuten FSC tai PEFC).

Työllisyysvaikutus

(välitön vaikutus ja kokonaisvaikutus)

Kertoo, kuinka paljon tietyn alan tuotanto synnyttää työpaikkoja suoraan ja epäsuorasti.

Yhdenvertaisuus digipalveluissa

Kaikkien kansalaisten tasavertainen pääsy digitaalisiin palveluihin.

Lähteet

ILMASTO

Berners-Lee, M. (2020): *How bad are bananas? The carbon footprint of everything.*

ClimateCalc (2024): *Pokkarin hiilijalanjälki.* Suomalaisen painoalan toimijan tekemä laskenta, ei julkinen.

FiCom (2024): *ICT ja ympäristö.* ficom.fi/ict-ala/tietopankki/ict-ja-ymparisto/ict-toimiala-ja-ymparisto/ict-ja-ymparisto/#ict-alan-energian kaytto-maailmanlaajuisesti

International Energy Agency (2020): *The carbon footprint of streaming video: fact-checking the headlines.* www.iea.org/commentaries/the-carbon-footprint-of-streaming-video-fact-checking-the-headlines

Metsäteollisuus ry (2023): *Massa- ja paperiteollisuuden päästöt ilmaan.* www.metsateollisuus.fi/uutishuone/massa-ja-paperiteollisuuden-paastot-ilmaan/

Nature Communications (2024): *The environmental sustainability of digital content consumption.* www.nature.com/articles/s41467-024-47621-w

OpenCO₂net (2025): *CO₂-muunnin.* www.openco2.net/fi/co2-muunnin

Refurbed (2023): *Environmental Protection at refurbished.* sustainability.refurbed.ie/

Statista (2025): *Carbon impact of Instagram functionalities in 2020.* www.statista.com/statistics/1177040/carbon-emissions-instagram-feature-usage-grams-co2-equivalent-france/

VTT (2010): *Carbon footprint of a hardback book.* projectsites.vtt.fi/sites/leader/www.vtt.fi/sites/leader/en/book_cf_2010.pdf

World Bank Groups (2024): *Measuring the Emissions and Energy Footprint of the ICT Sector: Implications for Climate Action.* documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099121223165540890

World Health Organization (2024): *Electronic waste (e-waste).* [www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/electronic-waste-\(e-waste\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/electronic-waste-(e-waste))

LUONTO JA KIERTOTALOUS

Confederation of European Paper Industries CEPI (2025): *Cepi Key Statistics Report 2023.* sustainability.cepi.org/wp-content/uploads/2024/08/2023-Key-Statistics.pdf

Graaфин Teollisuus (2025): *Painoteollisuuden vastuullisuusmalli.* graafinteollisuus.fi/painoteollisuuden-vastuullisuus/

FSC Suomi: fi.fsc.org/fi-fi

Luonnonvarakeskus (2024): *Puun kulkuvirrat 2023.* www.luke.fi/fi/tilastot/puun-kulkuvirrat/puun-kulkuvirrat-2023

Metsäteollisuus ry (2021): *Keräyspaperi on arvokas raaka-aine.* www.metsateollisuus.fi/uutishuone/kierratyskuitu-arvokas-raaka-aine

Metsäteollisuus ry (2025): *Luonnonhoito on Suomessa metsänhoidon arkea.* www.metsateollisuus.fi/monimuotoisuus/

Metsäteollisuus ry (2024): *Massa- ja paperiteollisuuden tuotantoon suhteutetut päästövähennemät 2023 verrattuna vuoteen 1992.* www.metsateollisuus.fi/uutishuone/massa-ja-paperiteollisuuden-tuotantoon-suhteutetut-paastovahennemat-2023-verrattuna-vuoteen-1992

PEFC-sertifiointi Suomi: www.pefc.fi

Pirkanmaan ELY-keskus (2024): *Keräyspaperitilastot vuodesta 2022 alkaen.* www.ely-keskus.fi/documents/43304559/50378648/Taulukko_tilastot+vuodesta+2022+alkaen.pdf

Saks, K. (2020): *What a Waste? Mitä kestävä kehitys tarkoittaa graafisessa suunnittelussa?* (Opinnäytetyö, 96 s.). www.theseus.fi/handle/10024/338649

Suomen metsäyhdistys (2019): *Forest News. Suomen metsät pähkinänkuoressa..* www.forest.fi/fi/tilastot/suomen-metsat-pahkinankuoressa/

HYVINVOINTI JA TALOUS

Heikkilä H., Hellman H. & Ovaska L. (2023): *Mä lehden luin: Yleisön suhde painettuun ja digitaaliseen sanomalehteen.* Tampere University Press.
library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/62507/978-952-359-044-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Jian, Y. (2022): Reading in print versus digital media uses different cognitive strategies, evidenced by eye movements during science-text reading. *Reading and Writing*, 35(7), 1549–1568. doi.org/10.1007/s11145-021-10246-2

Leino, K., Kulju, P., & Nissinen, K. (2021): *Printti vai digi – Lukemisen media ja sen yhteys lukutaidon eri osa-alueisiin.* PISA 2018 Suomen pääraportti. Jyväskylän yliopisto.
jyx.jyu.fi/jyx/Record/jyx_123456789_79055

Media Audit Finland (2023): *Lukemisen digitalisoituminen vakiintuu ja toimitetusta sisällöstä ollaan edelleen valmiita maksamaan.*
mediaauditfinland.fi/2023/09/21/lukemisen-digitalisoituminen-vakiintuu-ja-toimitetusta-sisallosta-ollaan-edelleen-valmiita-maksamaan/

Pelastakaa lapset ry (2025): *Digitaalisen hyvinvoinnin kulmakivet.*
www.pelastakaalapset.fi/tyomme/mita-teemme/digitaalinen-lapsuus/digitaalinen-hyvinvointi-ja-turvallisuus/tietoa-digitaalisesta-hyvinvoinnista-ja-turvallisuudesta/

Ratkaisuja tieteestä (2023): *Digitaaliset julkiset palvelut toteutettava yhdenvertaisuutta edistävänä.* ratkaisujatieteesta.fi/hyvinvointi-ja-yhdenvertaisuus/digitaaliset-julkiset-palvelut-toteutettava-yhdenvertaisuutta-edistavasti/

Sanoma Pro (2024): *Aivotutkija Mona Moisan vinkit oppilaiden keskittymiskyvyn kehittämiseen.* www.sanomapro.fi/aivotutkija-mona-moisan-vinkit-oppilaiden-keskittymiskyvyn-kehittamiseen/

Suomen Akatemia (2022): *Hyvinvointiyhteiskunnan digitaaliset palvelut yhdenvertaisiksi.* www.aka.fi/globalassets/3-stn/1-strateginen-tutkimus/tiedon-kayttajalle/politiikkasuositukset/politiikkasuositukset/22_01_hyvinvointiyhteiskunnan_digitaaliset_palvelut_yhdenvertaisiksi.pdf

Tampereen yliopisto (2023): *Painettua vai digitaalista? Käyttöliittymän merkitys sanomalehtien lukemisen tavoissa.* www.tuni.fi/fi/tutkimus/painettua-vai-digitaalista-kayttoliittyman-merkitys-sanomalehtien-lukemisen-tavoissa-ja

Terveystieteiden tutkimuskeskus THL (2023): *Palvelujen saavutettavuuden tarkistuslista.*
thl.fi/aiheet/sote-palvelujen-johdaminen/kehittyva-palvelujarjestelma/palvelujen-saatavuus-ja-jatkuvuus/saavutettavat-palvelut

Tilastokeskus (2023): *Näyttörüutujen äärellä kului vuonna 2021 enemmän aikaa kuin koskaan aiemmin.* stat.fi/julkaisu/cl8ipicxx123r0bw20xe42g8i

Tilastokeskus (2025): *Tuotoksen työpanos ja työpanoskertoimet, vuosittain, 2021–2022.* pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__pt/statfin_pt_pxt_14yr.px/

Two Sides (2025): *Myths & Facts Booklet.*
twosides.info/documents/Myths_&_Facts_Booklet.pdf

Käytä aineistoa opetuksessa

Lukeminen jättää jäljen -oppaaseen pohjautuva oppimateriaali tarjoaa kaksi valmista tuntisuunnitelmaa ja niihin liittyvät tehtävät, jotka vahvistavat oppilaiden vastuullisuusosaamista, kriittistä ajattelua ja medialukutaitoa. Materiaalit on suunniteltu 7.–9.-luokkalaisille sekä 2. asteelle.

Tutustu opettaja-aineistoon:
www.graafinenteollisuus.fi/faktoja/
Pääset sivulle myös QR-koodilla.



www.graafinenteollisuus.fi

Suvi Oinonen | 040 582 0999
suvi.oinonen@graafinenteollisuus.fi

Annikka Ahopalo | 040 503 1161
annukka.ahopalo@graafinenteollisuus.fi

Eteläranta 10, 00130 Helsinki

