



# Oamk Journal

Oulun ammattikorkeakoulun julkaisu

Tämä on alkuperäisen julkaisun rinnakkaistallenne. Rinnakkaistallenne saattaa erota alkuperäisestä sivutukseltaan ja painoasultaan.

This is an electronic reprint of the original publication. This version may differ from the original in pagination and typographic detail.

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä/Please cite the original version:

Kamula, M. & Haverinen, L. 2023. Kestävä kehitys informaatioteknologian opetuksessa. Oamk Journal 1/2023. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe202301162900>

# Kestävä kehitys informaatioteknologian opetuksessa

16.1.2023 - Kamula Minna, Haverinen Lasse

**Vietämme Oamkissa Vastuullisia valintoja – kestävän kehityksen teemavuotta 2022–2023. Tuomme kestävän kehityksen kolumnisarjassa esille erilaisia näkökulmia vastuullisuudesta ja kestävydestä sekä jaamme osaamistamme. Kolumnisarjaa jatkavat kirjoituksellaan lehtorit Minna Kamula ja Lasse Haverinen.**



Keväällä 2022 tutkittiin, miten Agenda 2030 -työkalu (SDG) analysoi Oamkin yksiköiden ja koulutusohjelmien opetussuunnitelmat tekoälyä soveltaen ja YK:n 2030 kestävän kehityksen kriteereihin perustuen [1]. Tutkimuksessa havaittiin, että monet YK:n määrittämät sanat ja sanaparit ovat monimerkityksellisiä, ja useat niistä liittyvät tietotekniikan alaan. Vaikka sana esiintyisi opetussuunnitelmassa, se ei tarkoita sitä, että opetussuunnitelman sisältö liittyy YK:n kestävän kehityksen tavoitteisiin.

Tässä kolumnissa tarkastellaan Oamkin informaatioteknologian opettajien kokemuksia siitä, miten heidän opetuksessaan voidaan huomioida kestävän kehityksen tavoitteita konkreettisen tekemisen kautta. Esimerkit on kerätty eri opettajilta ja eri kursseilta.

Kestävä kehitys on varsin laaja termi. Se pitää sisällään paljon enemmän kuin vain ekologisuuteen eli ympäristöön liittyvät asiat. Ympäristöministeriön [2] mukaan se kattaa kolme isompaa kokonaisuutta, jotka ovat ekologinen, taloudellinen sekä sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys. Näitä myös Oamkin kestävän kehityksen tavoitteissa on jo vuosia totuttu tarkastelemaan.

Oamkin kestävän kehityksen toimenpideohjelmassa sitoudutaan erityisesti seuraaviin (kuva 1) YK:n kestävän kehityksen tavoitteisiin [3].



KUVA 1. YK:n kestävän kehityksen tavoitteet Oamkissa.

Arenen mukaan kestävä kehityksen tavoitteet on kuvattu seuraavasti:

”Ammattikorkeakoulu yhteisöjen yhteisenä tavoitteena on kasvattaa kädenjälkeämme yhteiskunnan kehityksessä sekä pienentää toimintamme jalanjälkeä. Kädenjälki tarkoittaa vaikuttavuutta, jolla ammattikorkeakoulujen koulutuksen sekä tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnan tuottama osaaminen muuttaa yhteiskuntaa ja työelämää. Kädenjälkeä kasvatamme osaavan henkilöstön toimesta niin koulutuksessa kuin TKI-toiminnassa. Kehittämistyö, seuranta ja parhaiden käytänteiden jakaminen ovat jatkuvaa toimintaa. Jalanjälkeämme vähennämme siten, että olemme hiilineutraaleja vuoteen 2030 mennessä. Yhdessä kumppaneidensa kanssa ammattikorkeakoulut sekä niistä valmistuvat ovat tärkeä osa ratkaisua kamppailussa ilmastonmuutoksen torjumiseksi, luonnon monimuotoisuuden säilymiseksi sekä kestävän työ-, kulttuuri- ja elinkeinoelämän aikaansaamiseksi.” [4]

Kuvassa 2 on esitetty Arenen tunnuslause ammattikorkeakoulujen kestävän kehityksen ja vastuullisuuden ohjelmalle.



KUVA 2. Arenen tunnuslause ”Kestävä, vastuullinen ja hiilineutraali ammattikorkeakoulu” [4].

Seuraavissa esimerkeissä eri opintojaksoilta kuvataan sitä, millä tavalla informaatioteknologian opetukseen on pyritty sisällyttämään joko hiilikädenjäljen ja -jalanjäljen huomioimista.

## Orientoivat opinnot 2 op

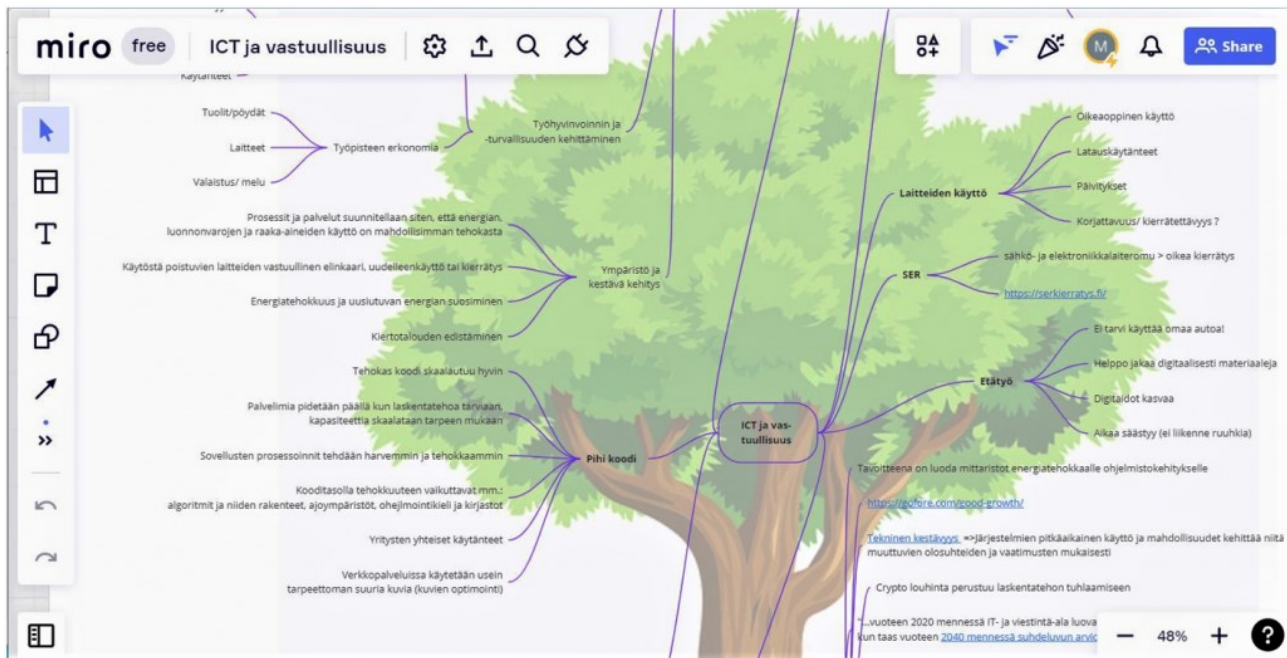
Syksyllä 2022 aloittaneille tietojenkäsittelyn opiskelijoille opettajat **Minna Kamula** ja **Perttu Hietala** perehdyttivät orientoivien opintojen yhteydessä, miten kestävä kehitys näkyy Oamkissa. Aluksi katsottiin [Kestävä ja vastuullinen kampusarki](#) -video. Videon jälkeen tehtiin Study Group -ryhmissä harjoitusta, jossa 8 x 8 -innovointimallia käyttämällä opiskelijat pääsivät itse omassa ryhmässään keskustelemaan tietotekniikka ja vastuullisuus -excel-dokumentin esittämistä aiheista (kuva 3).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Tutustun paikallisiin SER kierrätyspisteisiin								
2		SER			Pihi koodi/ vihreä koodi			Sustainable development design	
3									
4	<a href="https://ictfootprint.eu/">https://ictfootprint.eu/</a>			SER Hanki lisää tietoa	Pihi koodi/ vihreä koodi Tietotekniikka ja vastuullisuus	Sustainable development design Uusien laitteiden hankinta	<a href="https://www.epeat.net/">https://www.epeat.net/</a>		Uusien laitteiden hankinta
5		Hanki lisää tietoa							
6				Etätyö	Hyvät keke käytänteet mukaan arkeen	Laitteiden käyttö			
7							Motivan ohjeet!		
8		Etätyö			Hyvät keke käytänteet mukaan arkeen			Laitteiden käyttö	
9									
10									
11	OHJE.								
12	1. Aloita ideointi kirjoittamalla ideoinnin aihe vihreään ruutuun.								

KUVA 3. Tietotekniikka ja vastuullisuus 8 x 8 -innovointimenetelmällä.

Ryhmät jatkoivat asioiden työstämistä keksimällä lisää tarkentavia asioita keltaisten aiheiden ympärille. Excelin muilla sivuilla oli linkkejä lisätietoihin. Opettajat osallistuivat myös Study Group -ryhmien työskentelyyn vuoroin kunkin ryhmän kanssa.

Innovoinnin jälkeen opiskelijat saivat halutessaan viedä yhteiset havainnot Miro-työkalulla työstettyyn Mind Map -työkaluun (kuva 4), joka kuvasi ICT-alaa ja vastuullisuutta.



KUVA 4. Miro-työkalu mahdollistaa yhdessä työstettäviä Mind Map -tehtäviä. Kuva avautuu isommaksi klikkaamalla.

# Verkkopalvelu 5 op

Opettajien **Tuula Harjun**, **Minna Kamulan** ja **Merja Männistön** vetämä kurssi jakautui kahteen osaan. Digitalisaatio-osassa (2 op) käsitellään muun muassa tietosuojaan ja -turvaan sekä saavutettavuuteen liittyviä asioita, jotka ovat sinänsä jo YK:n SDG-tavoitteisiin liittyviä asioita. Tähän osaan osallistuivat vain tietojenkäsittelyn opiskelijat.

Palvelumuotoilun osassa (3 op) opiskelijat saavat innovoida joko aivan uuden palvelun tai kehittää jo olemassa olevaa palvelua. Syksyllä 2022 tietojenkäsittelyn ja terveydenhoitajakoulutuksen opiskelijoilla oli mahdollisuus tehdä yhdessä monialaista innovointia. Koska Oamkissa vuosi 2022–2023 on kestävä kehityksen teemavuosi, toivottiin erityisesti kestäväan kehitykseen liittyviä palvelumuotoilun tehtäviä.

Syksyn 2022 palvelumuotoilun projekteissa innovoitiin muun muassa seuraavia palveluita: polkupyörän huoltokursseja, jätteastioiden ekologisempi ja tehokkaampi tyhjennys (kuva 5), Kaverikeidas-mobiilipalvelu yksinäisille opiskelijoille (kuva 6) ja vertaistukea nuorille tarjoava sovellus palvelupolkuineen (kuva 7).



KUVAT 5–7. Kuvakaappauksia kehitetyistä sovelluksista.

Lisäksi kurssilla innovoitiin All in one -sovellus, jossa fyysistä työtä tekevät ihmiset voivat saman palvelun kautta saada muun muassa työturvallisuutta ja työhyvinvointia lisäävää informaatiota sekä sote-alalle sovellus, jossa työntekijät pystyvät antamaan nimettömästi palautetta ja kehitysideoita johdolle.

Näissä kurssilla kehitellyissä uusissa palveluissa kestävä kehitys tuli hyvin moninaisesti esille paitsi ympäristön, myös turvallisuuden ja hyvinvoinnin kannalta.

# Mobiiliprojekti 15 op

Kurssilla on aina useita eri toimeksiantoja ja useita opettajia. Myös kestävään kehitykseen liittyviä toimeksiantoja on pyritty laittamaan aina tarjolle. Tällaisia ovat olleet muun muassa Open Dataa hyödyntävät mobiiliohjelmat, joista voi tarkastella esimerkiksi Oulun järvien bakteeripitoisuutta, Oulun saastepitoisuuksia (missä on heikoin ilmanlaatu), teiden liikkautta sekä kotitalouden energiankulutusta.

Lisäksi on kehitetty Kimppakyyti-sovellus Oamkin opiskelijoiden ja henkilökunnan käyttöön. Tämä on ollut useana vuotena aiheena ja siitä on tehty monia eri toteutuksia. Lisäksi yhtenä vuonna tehtiin TIKO-silta-hankkeessa yhdessä lukiolaisten kanssa ilmastolaskuri [5] (kuva 8).

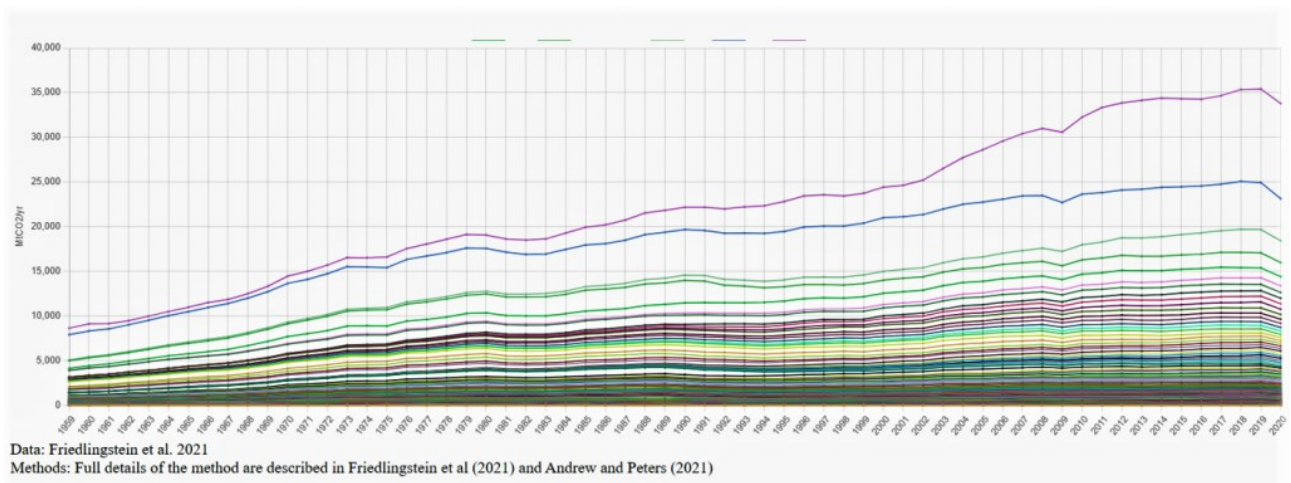


KUVA 8. Tiko-silta-hankkeessa tehty lukiolaisten ilmastolaskuri (kuva: Tiko-silta-hanke).

# Web-ohjelmoinnin sovellusprojekti 15 op sekä Advanced Web Application Project 15 op

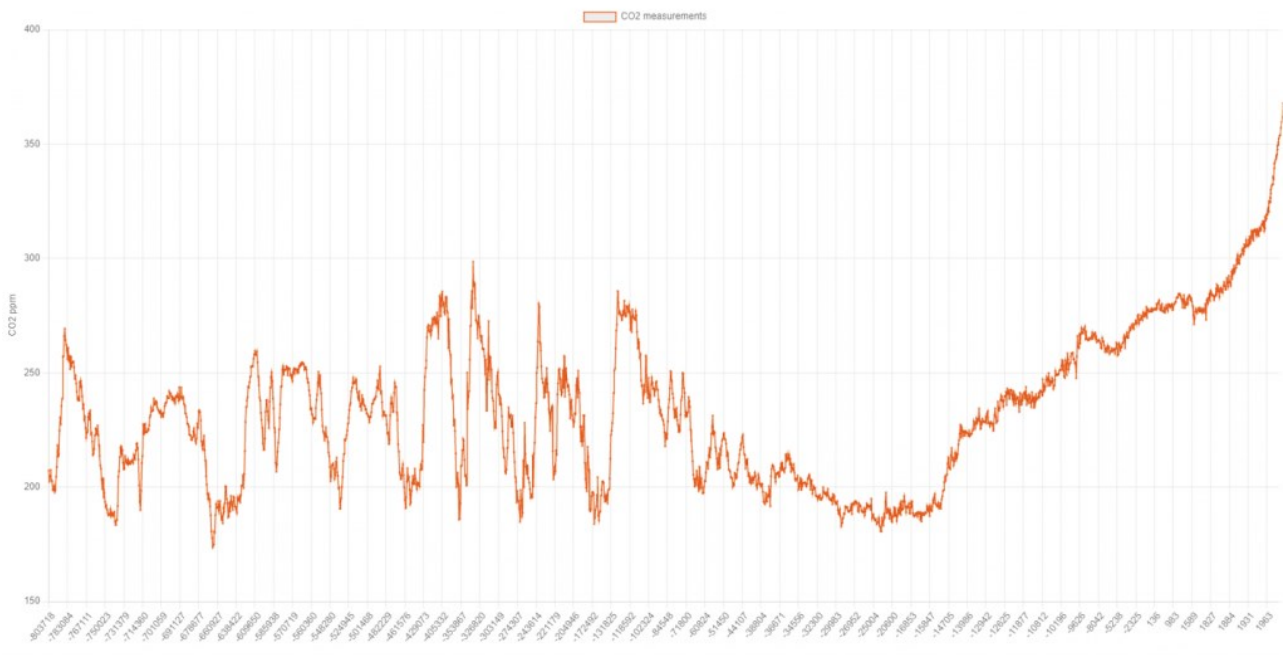
Molemmat otsikossa mainitut **Lasse Haverisen** vetämät opintojaksot ovat toisen vuoden syyslukukaudella ja niissä on tarkoitus kehittää web-sovellusten ohjelmointitaitoja ja projektiosaamista neljän hengen ryhmissä. Syksyn 2022 toteutuksissa aiheena oli tehdä kasa erilaisia datavisualisointeja ilmastonmuutokseen liittyvistä tutkimustuloksista. Tutkimukset käsittelevät hiilidioksidipitoisuuksia ilmakehässä, lämpötilatietoja ja erilaisia epäsuoria mittauksia esimerkiksi jääkairauksista tai puiden vuosirenkaista. Opiskelijoille annettiin tutkimukset ja niissä käytetyt datalähteet valmiina. Yhteensä erilaisia datalähteitä oli kymmenen.

Tässä tavoitteena oli lähinnä opiskella ja harjoituttaa ohjelmointitaitoja, mutta samalla ikään kuin huomaamatta oppia ilmastonmuutokseen liittyvistä tutkimuksista ja niiden tuloksista. Kuviot 1 ja 2 ovat kaksi esimerkkikuvaa visualisoinneista. Kuvio 1 on kumulatiivinen viivakuvaaja eri maiden päästöistä ajan yli ja kuvio 2 on viivakuvaaja 800 000 vuoden ajalta ilmakehän hiilidioksidipäästöistä.



KUVIO 1. Visualisointiesimerkki eri maiden päästöistä kumulatiivisesti yli ajan. Kolmen kärki ovat Kiina, Yhdysvallat ja Intia [6].





KUVIO 2. Visualisointiesimerkki ilmakehän hiilidioksidipitoisuuksista 800 000 vuoden ajalta pohjautuen pääasiassa Etelämantereen jääkairaustutkimuksiin. Teollisen vallankumouksen vaikutus näkyy selkeästi. [7]

Teknisesti työt rakentuivat Reactilla tehdystä selainsovelluksesta, Node.js- tai Java-tekniikalla tehdystä palvelinsovelluksesta ja tietokannasta. Eräs teknisesti merkittävä haaste opiskelijoille oli yhdistää eri tutkimusten eri muodoissa olevat datat ja saada ne siirrettyä tietokantaan yhdenmukaisessa muodossa sovelluksessa käyttöä varten.

## Hankkeet

Kuvattujen opintojaksoihin liittyvien esimerkkien lisäksi kestävä kehitys tulee esille lukuisissa hankkeissa. Esimerkiksi [Ympäristöviisas viljelijä -hankkeessa](#) tehty Ympäristökioski-sovellus kutsuu viljelijää suunnittelemaan ympäristövastuullisia toimenpiteitä [8]. [Ohjelmistotestauksesta on moneksi hanketyössä -artikkeli](#) [9] kertoo aiheesta. [Lysti-hankkeessa](#) puolestaan tehtiin yhdelle IT-alan yritykselle Sustainable Development Design -kartoitusta ja toiselle yritykselle tehtiin kartoitusta IT-osaamiseen sekä hyvinvointiin ja työssä viihtymiseen liittyen.

# Opinnäytetyöt

Kestävään kehitykseen liittyen on tehty myös paljon opinnäytetöitä. Vuosien takaa yksi mielenkiintoinen opinnäytetyö (opiskelija oli Business Information Technology tutkinnosta) oli [Emerging markets and business potential for cleantech solutions in Nepal: A virtual guide for Finnish companies](#) [10]. Nimensä mukaan työssä tutkittiin suomalaisten pienten ja keskisuurten yritysten cleantech mahdollisuuksia Nepalissa.

## **Minna Kamula**

lehtori

Oulun ammattikorkeakoulu, Informaatioteknologian yksikkö



Minna Kamula (kuva: Oulun ammattikorkeakoulu).

## **Lasse Haverinen**

lehtori

Oulun ammattikorkeakoulu, Informaatioteknologian yksikkö



Lasse Haverinen (kuva: Oulun ammattikorkeakoulu).

Kolumnisarjan seuraava kirjoittaja on yliopettaja, tutkintovastaava Outi Virkkula.

Kolumnisarjan aiemmat julkaisut:

- Suonperä Eeva & Impola Ritva: [Ilmastotiekartasta reittejä parempaan suuntaan](#)
- Uusitalo Tuukka & Tolonen Tiina: [Taidekokoelman monet ulottuvuudet](#)
- Gallén Tiina: [Mahdollisuus suorittaa korkeakoulututkinto loppuun työttömyysetuudella](#)
- Ahvenlampi Sari, Pakanen Seppo & Vikman Juho: [Puolet kestävämpi – hiilijalanjälkitavoite lähestyy Oamkissa](#)
- Kosamo Joni & Kääriäinen Jouni: [Kiertotalouden osaamista Pohjois-Suomeen uudella tutkinto-ohjelmalla](#)
- Marttila-Tornio Kaisa: [Kestävä kehitys osana opintoja](#)
- Partanen Pirjo: [Kieli- ja viestintätaidot luovat yhdenvertaisuutta ja hyvinvointia](#)
- Pousi Juha: [Kestävyys ja vastuullisuus Amokin uudessa opetussuunnitelmassa](#)
- Virranniemi Ulla & Skog Anu: [Tasa-arvoista viestintää?](#)
- Fagerholm Heidi: [Vastuullisuus on valintojamme ja arkeamme](#)

## Lähteet

[1] Haverinen, L., Kamula, M., Pakanen, S. & Räisänen, T. 2022. Tekoäly apuna Oulun ammattikorkeakoulun opintojen ja YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttamisessa. Oamk Journal 112/2022. Hakupäivä 28.11.2022. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2022062349022>

[2] Ympäristöministeriö. Mitä on kestävä kehitys? Hakupäivä 28.11.2022. <https://ym.fi/mita-on-kestava-kehitys>

[3] Oulun ammattikorkeakoulu. Kestävä ja vastuullinen kampusarki. Hakupäivä 28.11.2022. <https://www.oamk.fi/fi/oamk/vastuullisuus-on-valintojamme/kestava-kampus>

[4] Arene ry. 2020. Kestävä, vastuullinen ja hiilineutraali ammattikorkeakoulu – Ammattikorkeakoulujen kestävän kehityksen ja vastuullisuuden ohjelma. Hakupäivä 28.11.2022 <https://www.arene.fi/julkaisut/raportit/kestava-vastuullinen-ja-hiilineutraali-ammattikorkeakoulu-ammattikorkeakoulujen-kestavan-kehityksen-ja-vastuullisuuden-ohjelma/>

[5] Viitala, M. 2022. Voitokkaalla yhteistyöllä saatiin näkyvyyttä tietojenkäsittelyn opinnoille. Oamk Journal 17/2022. Hakupäivä 2.12.2022. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2022030121337>

[6] Global Carbon Project. 2021. Supplemental data of Global Carbon Budget 2021 (Version 1.0) [Data set]. Global Carbon Project. Hakupäivä 19.12.2022.  
<https://doi.org/10.18160/gcp-2021>

[7] Bereiter, B., Eggleston, S., Schmitt, J., Nehrbass-Ahles, C., Stocker, T. F., Fischer, H., Kipfstuhl, S. & Chappellaz, J. 2015. Revision of the EPICA Dome C CO<sub>2</sub> record from 800 to 600 kyr before present. Geophysical Research Letters 42 (2), 542–549. Hakupäivä 19.12.2022. <https://doi.org/10.1002/2014GL061957>

[8] Ojala, P., Käyhkö, V. & Alatalo, A. 2022. Ympäristökioski-sovellus kutsuu viljelijää suunnittelemaan ympäristövastuullisia toimenpiteitä. Oamk Journal 130/2022. Hakupäivä 29.11.2022. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2022082956610>

[9] Ojala, P., Viitala, M. & Marttila, H. 2022. Ohjelmistotestauksesta on moneksi hanketyössä. Oamk Journal 156/2022. Hakupäivä 29.11.2022. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2022091959512>

[10] Karki, S. 2016. Emerging markets and business potential for cleantech solutions in Nepal. A virtual guide for Finnish companies. Oulun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Hakupäivä 29.11.2022. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2016113018361>

## METATIEDOT

**Tyyppi:** Kolumni

**Julkaisija:** Oulun ammattikorkeakoulu

**Julkaisunumero:** 1/2023

**Julkaisuvuosi:** 2023

**Tekijätiedot:** Kamula Minna, Haverinen Lasse

**Oikeudet:** [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) (pl. kuva 1, kuva 2, kuvio 1 ja kuvio 2)

**Kieli:** suomi

**Pysyvä osoite:** <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe202301162900>

**Tiivistelmä:** Vietämme Oamkissa Vastuullisia valintoja – kestävän kehityksen teemavuotta 2022–2023. Tuomme kestävän kehityksen kolumnisarjassa esille erilaisia näkökulmia vastuullisuudesta ja kestävydestä sekä jaamme osaamistamme. Kolumnisarjaa jatkavat kirjoituksellaan lehtorit Minna Kamula ja Lasse Haverinen.