



Miten uudistuva kiertotaloussäätely vaikuttaa julkisiin hankintoihin?

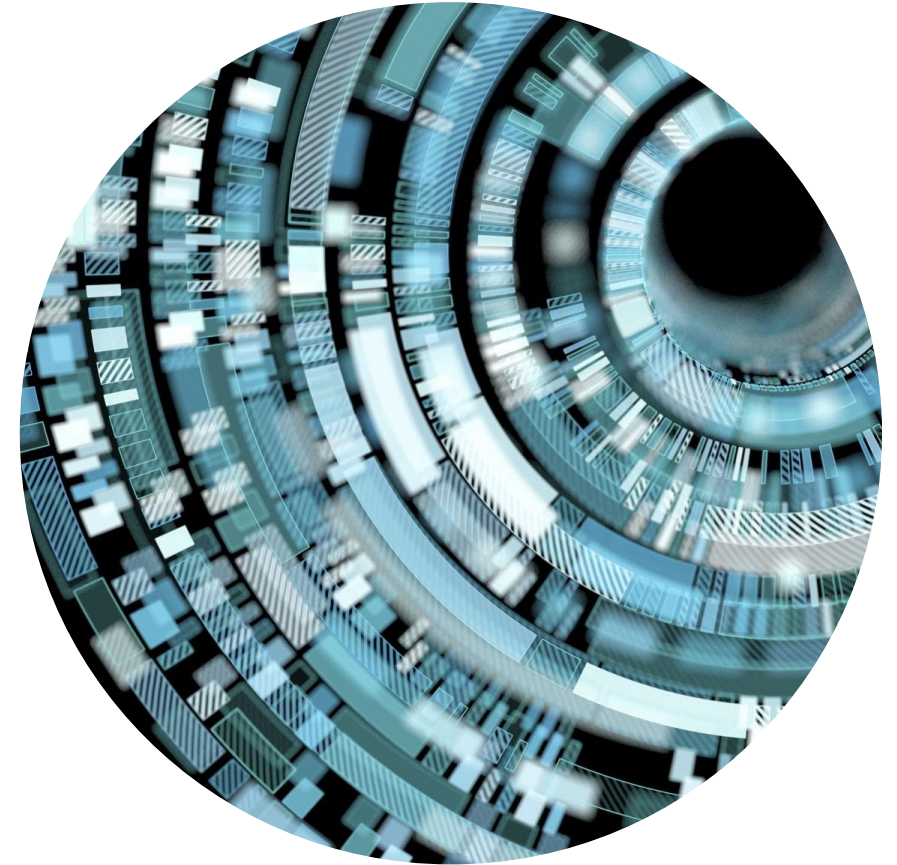
KIEHKURA-hanke, työpaja 11.2.2026
Erikoistutkija Katriina Alhola
Tutkija Kaarina Kaminen



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Hankinnat kiertotalouden vauhdittajina

- Julkiset hankinnat 18,9 % BKT:sta Suomessa (47 mrd €/v.)
- Suomen materiaalityöjälki korkea 39-52 t/v./asukas (vrt. EU:n keskiarvo 14-15 t/v./as.)
- Hilman ilmoituksista 21-25 % "edistää kiertotaloutta" (www.hankintailmoitukset.fi)



Kestävien julkisten hankintojen esteitä

- Viranhaltijoiden osaamisen puute
- Hankintakustannusten painottuminen elinkaarikustannusten sijaan
- Strategisen ohjauksen puute
- Toimittajien vaikeuden täyttää vaatimukset
- Vaikutusarvioinnin puute
- Käsitys, että kestävätkä hankinnat ovat kalliimpia kuin tavanomaiset

(OECD 2024, Castrén & Snellman 2025)



Kiertotalouden näkökulmia



- Käyttökestävyys
- Toimintavarmuus ja sopivuus käyttötarkoitukseen
- Uudelleenkäytettävyys
- Päivitettävyys
- Korjattavuus
- Mahdollisuus huoltoon, kunnossapitoon ja kunnostamiseen
- Haitallisten ja huolta aiheuttavien aineiden huomioiminen
- Energiankulutuksen vähentäminen ja energiatehokkuus
- Luonnonvarojen käytön vähentäminen ja resurssitehokkuus
- Vedenkäytön tehokkuus
- Kierrätetyn materiaalin osuus
- Mahdollisuus uudelleenvalmistukseen
- Kierrätettävyys
- Jätehierarkia ja jätteesynnyn ehkäiseminen
- Materiaali-intensiteetin pienentäminen esim. palvelullistamisella (vuokraus ja leasing)

Kiertotalouteen vaikuttavaa sääntelyä

- EU-lainsäädäntöä
 - Direktiivi julkisista hankinnoista ja sen uudistus
 - Ekosuunnitteluasetus (ESPR)
 - Energiatehokkuusdirektiivi
 - Direktiivi sähkö- ja elektroniikkaromusta (WEEE)
 - Kriittisten raaka-aineiden asetus (CRMA)
 - Akkuasetus
 - REACH-asetus
 - Kestävyyssraportointidirektiivi (CSRD)
 - Yritysvastuudirektiivi
 - Hiilirajamekanismi (CBAM)
 - EU:n kiertotaloussäädöksen valmistelu (Circular Economy Act)
- Kansallinen lainsäädäntö
 - Hankintalaki ja sen uudistus
 - Jätelaki
 - Kiertotalouslain valmistelu

Poimintoja kiertotalouteen heijastuvasta sääntelystä



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Kiertotalouslaki valmisteilla

- Kiertotalouslakia valmisteleva työryhmä julkaisee mietinnön alkuvuodesta
- Kiertotalouslaki tulee korvaamaan jätelain
- Uuden kiertotalouslain tavoitteita:
 - Selkeyttää suhdetta tuote- ja kemikaalilainsäädäntöön
 - Luoda ennustettava toiminta- ja investointiympäristöä kiertotalouden toimijoille
 - Vahvistaa sääntelyn elinkaarinäkökulmaa
 - Varmistaa, että Suomi tavoittaisi EU:n lainsäädännön tavoitteet mm. yhdyskuntajätteen, rakennus- ja purkujätteen vähentämisestä
 - Lisätä ohjausta materiaalikiertojen edistämiseksi
 - Panna täytäntöön jätedirektiivin muutos ja ajoneuvojen kiertotalousasetus ja muuta EU-sääntelyä
 - Parantaa tiedon saatavuutta ja julkisuutta
 - Selkeyttää ja keventää sääntelyä
- Kiertotalouslain valmistelun yhteydessä on ehdotettu **hankintayksiköille asetettavaa vaatimusta laatia strategiset tavoitteet kiertotaloushankinnoille**

Kiertotaloussäädös (Circular Economy Act) valmistella

- Kiertotaloussäädöksen tavoitteena
 - Vahvistaa jätteen ja kierrätysraaka-aineiden sisämarkkinoita
 - Luoda kysyntää ja tarjontaa uusioraaka-aineille
 - Varmistaa yhdenvertaiset toimintaedellytykset yrityksille
 - Yhtenäistää, selkeyttää ja keventää sääntelyä jäsenmaissa
 - Vauhdittaa investointeja kiertotalouteen, luoda työpaikkoja ja vahvistaa EU:n taloutta
- Kiertotaloussäädöksestä Call for evidence -asiakirja, säädöksessä olisi kaksi pääpilaria:
 1. Varmistaa sähkö- ja elektroniikkaromun (SER) tehokas keräys ja kierrätys sekä luoda kysyntää SER:n sisältämille kriittisille raaka-aineille
 2. Edistää jätteiden, uusioraaka-aineiden ja uudelleenkäytön sisämarkkinoita erilaisilla toimilla, joita voivat olla mm.:
 - end of waste -kriteerien uudistaminen
 - laajennettua tuottajan vastuuta koskevien järjestelmien yksinkertaistaminen, digitalisointi ja laajentaminen
 - pakollisten, kohdennettujen, vaikuttavien ja toteuttamiskelpoisten **kriteerien asettaminen kiertotalouteen perustuvien tuotteiden, palvelujen ja urakoiden julkisille hankinnoille** EU:n kysynnän lisäämiseksi.

Direktiivi julkisista hankinnoista uudistumassa

- Direktiivi julkisista hankinnoista (EU) 2014/24
 - edellyttää mm. ympäristösäännösten valvomista hankintamenettelyn eri vaiheissa
 - mahdollistaa ympäristönäkökohtien huomioimisen, mm. neuvottelumenettelyn mm. ympäristöön liittyvistä seikoista sekä ympäristömerkkeihin viittaamisen
- Direktiiviä sovelletaan hankintoihin, joiden ennakoitu arvo on vähintään:
 - 5 186 000 euroa rakennusurakkasopimukset
 - 134 000 euroa keskushallinnon viranomaisten tavarahankinta- tai palveluhankintasopimukset
 - 207 000 euroa keskushallintoa alemmalla tasolla toimivien hankintaviranomaisten tavarahankinta- ja palveluhankintasopimukset, jne.
- Hankintadirektiiviä ollaan tarkistamassa – odotetaan komission ehdotusta vuoden 2026 aikana
 - <https://public-buyers-community.ec.europa.eu/system/files/2025-07/PBC-FACTSHEET.pdf>
 - [Public Money, Public Value: The European Union's Public Procurement Directive review explained | International Institute for Sustainable Development](#)

Hankintalaki ja sen uudistus

- Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista (1397/2016), tavoitteet:
 - tehostaa julkisten varojen käyttöä
 - edistää laadukkaiden, innovatiivisten ja kestävien hankintojen tekemistä
 - turvata yritysten ja muiden yhteisöjen tasapuoliset mahdollisuudet tarjota tavaroita, palveluja ja rakennusurakoita tarjouskilpailuissa
- Nykyinen hankintalaki mahdollistaa ympäristönäkökohtien huomioimisen
 - ”Hankintayksiköiden on pyrittävä järjestämään hankintatoimintansa siten, että hankintoja voidaan toteuttaa mahdollisimman taloudellisesti, laadukkaasti ja suunnitelmallisesti olemassa olevat kilpailuolosuhteet hyväksi käyttäen ja ympäristö- ja sosiaaliset näkökohdat huomioon ottaen.”
 - ”Hankintayksikkö voi asettaa hinta-laatusuhteen vertailuperusteita, jotka liittyvät laadullisiin, yhteiskunnallisiin, ympäristö- tai sosiaalisiin näkökohtiin tai innovatiivisiin ominaisuuksiin”.
- Hankintalain uudistus käynnissä, mietintö valmistunut 8.1.2025, luonnos ollut lausuntokierroksella alkuvuodesta 2025, lakiesitys on etenemässä eduskunnan käsiteltäväksi
 - Esityksessä kannustettaisiin markkinakartoituksen nykyistä laajempaan käyttöön hankinnan valmistelussa. Markkinakartoituksen toteuttaminen olisi pakollista 10 M€ hankinnoissa.
 - Esityksessä ehdotetaan, että tavoitteissa korostuu hankintojen toteuttaminen ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävällä tavalla. Lisäksi ehdotetaan huoltovarmuuden ja turvallisuusnäkökulmien korostamista.

Ekosuunnitteluasetus

- Ekosuunnittelua koskeva asetus (EU) 2024/1781 (Ecodesign for Sustainable Products Regulation, ESPR)
 - Kattaa lähes kaikki fyysiset tuotteet mukaan lukien komponentit ja välituotteet (ei elintarvikkeita ja lääkkeitä)
 - Asettaa vaatimuksia mm. pitkäikäisyydelle, uudelleenkäytettävyydelle, korjattavuudelle, energia- ja materiaalitehokkuudelle, kierrätysmateriaalin osuudelle, jätteen synnyn rajoittamiselle, haitallisille aineille jne.
 - Jos tuote ei täytä sille asetettuja ekosuunnitteluvaatimuksia, sitä ei saa saattaa markkinoille tai ottaa käyttöön EU:n alueella
- Komissio on julkaissut työsuunnitelman vuosille 2025-2030, johon sisältyy seuraavaa valmistelua (suluissa arvioitu asetuksen ajankohta):
 - Lopputuotteet: Tekstiilit (2027), huonekalut (2028), renkaat (2027), sängyn patjat (2029)
 - Välituotteet: Rauta ja teräs (2026), alumiini (2027)
 - Horisontaaliset vaatimukset: Korjattavuus (2027), kierrätetty sisältö ja kierrätettävyyys sähkö- ja elektroniikkalaitteissa (2029)
- Asetukseen sisältyy tietyille tuoteryhmille digitaalinen tuotepassi
 - Sisältää tietoa tuotteen, raaka-aineiden ja komponenttien alkuperästä; haitallisista aineista; tietoa tuotteen korjauksesta ja kierrättämisestä
 - Digitaalinen tuotepassi tulee arviolta vuonna 2027 tekstiileille, raudalle ja teräkselle
- Energiaviraston ylläpitämä sivusto tarjoaa tietoa ekosuunnitteluasetuksesta:
<https://ekosuunnittelu.info/>

Kone- ja laitehankinnat & kiertotaloussääntely



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Kiertotalous kone- ja laitemarkkinoilla – merkittäviä kysymyksiä

- Koneiden ja laitteiden kirjo on suuri, osa hyvin kalliita ja teknologisesti edistyneitä
- Osa koneista ja laitteista suhteellisen pitkäikäisiä ja ohjelmistot päivitettäviä, huomioitava myös käyttöympäristö.
- Koneiden ja laitteiden käyttöasteet vaihtelevat paljon – jakamistalous voisi olla mahdollisuus, mikäli ei ole maantieteellisiä tai muita rajoitteita
- Käytettyjen koneiden ja laitteiden markkinat voivat olla puutteelliset
- Tuottajavastuu ei koske suurta osaa koneista ja laitteista
- Osalla laitetoimittajista hyvät huoltoverkostot ja varaosien saatavuus, jopa etädiagnosointi- ja etähuoltomahdollisuus, mutta markkinoilla myös heikkolaatuisia tuotteita, joilla puutteelliset huoltopalvelut
- Koneissa ja laitteissa on kriittisiä raaka-aineita. Kriittiset materiaalit eivät useinkaan ole näkyviä koneessa, vaan ne ovat keskeisissä komponenteissa (moottorit, elektroniikka, akut). Siksi niiden merkitys korostuu toimitusvarmuudessa, huollossa, varaosien saatavuudessa
- Säännöllinen huolto ja oikeaoppinen käyttö vaikuttavat koneen tai laitteen käyttöikäen merkittävästi
- Suomalaiset kone- ja laitealan yritykset voivat nähdä kiristyvät vaatimukset kilpailukykyä parantavana tekijänä, sillä tuotteet ovat usein laadukkaita

Huomioita sääntelystä

- Yhteiskunnallisten tavoitteiden huomioiminen vahvistumassa hankintalainsäädännössä
- Kiertotalouslain valmistelun yhteydessä on ehdotettu hankintayksiköille asetettavaa vaatimusta laatia strategiset tavoitteet kiertotaloushankinnoille
- Ekosuunnitteluasetus tuo merkittäviä vaatimuksia monille EU:n markkinoille tuotaville tuotteille, asetus laajenemassa uusiin tuoteryhmiin ja horisontaalisiin vaatimuksiin
- Kierotalous vahvasti EU:n agendalla, EU:lla kunnianhimoisia tavoitteita mm. kriittisten raaka-aineiden tuotannolle ja kierrätykselle EU:ssa
- Yritysvastuu- ja kestävyysraportointidirektiivit ohjaavat suurimpia yrityksiä
- Yritysvastuu- ja kestävyysraportointidirektiiveihin sekä hiilirajamekanismiin tulossa kevennyksiä
- Sääntelyn valvonta korostuu monissa kiertotalouteen kytkeytyvissä kysymyksissä
- Sääntelykehys on hyvin laaja ja edellyttää huolellista perehtymistä

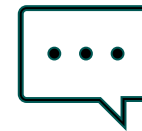
Mahdollisuudet edistää kiertotaloutta koneiden ja laitteiden julkisissa hankinnoissa

- Hankintayksiköiden strategisen hankintajohtamisen vahvistaminen ja kiertotalouden näkökulmasta merkittävimpien hankintakategorioiden tunnistaminen
- Markkinavuoropuhelun toteuttaminen ja kehittäminen
- Hankinta- ja kiertotalousosaamisen kehittäminen; Kriteerien asettaminen ja vähimmäisvaatimukset, kelpoisuusvaatimukset, kiertotalousnäkökohtien pisteytys, sopimusehdot
- Käytettyjen koneiden ja laitteiden hankinta
- Vuokraus
- Yhteishankinnat
- Sopimusauditointi
- Hiili- ympäristöjalanjälkilaskelmia voidaan vaatia, mutta pisteytys edellyttää yhtenäistä menetelmää

Kiertotalous hankintaprosessin vaiheissa

- 1. Tarvemäärittely ja valmistelu:** Tärkein vaihe huomioida kiertotalous ja suuri vaikuttamisen mahdollisuus. Keskeisenä osana markkinavuoropuhelu.
- 2. Tekniset vaatimukset:** Asetetaan minivaatimukset kiertotalouden suhteen, sekä lainsäädännön minimivaatimusten toteutuminen, ja toiminnalliset vaatimukset hankinnan kohteelle.
- 3. Vertailuperusteet:** Mahdollistaa lainsäädäntöä kunnianhimoisemmat vaatimukset hankittavan tuotteen tai palvelun kiertotalousominaisuuksille.
- 4. Sopimusehdot:** Mahdollistaa pidempiaikaisen kiertotalousvaikutuksen sekä palvelun kehittämisen sopimuskauden aikana sopimuksen raameissa.

Kiertotalous kone- ja laitehankinnoissa



Kiertotalous näkyy jo nyt julkisissa laite- ja konehankinnoissa jossain määrin, mainintoja:

- Takuu aika
- Energiatehokkuus
- Huoltopalveluiden saatavuus
- Huoltosopimukset
- Varaosien saatavuus
- Vaatimus lunastaa vanha laite

Miten lainsäädäntö ohjaa ja mitä hankkijat voivat tehdä?

- Lainsäädäntö asettaa **vähimmäistasot**, jotka liittyvät erityisesti turvallisuuteen, haitallisiin aineisiin, energiatehokkuuteen, jätehuoltoon ja ekosuunnittelun perusvaatimuksiin.
- Lainsäädäntö **mahdollistaa ja/tai ohjaa** kiertotalouden tärkeiden näkökohtien (esim. kestävyys, korjattavuus, päivitettävyyden, uudelleenkäytettävyys, materiaalitehokkuus, palvelumallit) huomioimiseen, mutta ei systemaattisesti velvoita.

-> Julkisella hankkijalla on mahdollisuus ohjata markkinoita lainsäädäntöä tiukemmilla vaatimuksilla.

Esimerkkejä julkisen hankkijan mahdollisuuksista

- **Yleisesti:**

- Hankkija voi painottaa/vaatia vaatimustenmukaisuutta, että tuote tai palvelu on EU- ja kansallisen lainsäädännön mukainen, ja että toimittaja antaa tästä vakuutuksen.

- **Ekosuunnitteluasetus:**

- Hankkija voi vaatia lain vähimmäisvaatimusten täyttymistä ja sen todennettavuutta.
- Hankkija voi vaatia korjattavuutta ja varaosien saatavuutta sekä pisteyttää modulaarisuutta.
- Hankkija voi edellyttää digitaalista tuotepassia (jos tuoteryhmälle kehitetty).

- **Energiatehokkuusdirektiivi:**

- Hankkija voi vaatia parasta energiatehokkuusluokkaa (jos tuoteryhmälle määritetty).
- Hankkija voi vertailla elinkaarenaikaista energiankäyttöä ja –kustannuksia.
- Hankkija voi suosia energia palveluna –malleja (ostaa energiatehokkuutta).

- **Konedirektiivi:**

- Hankkija voi pisteyttää / edellyttää huollettavuutta sekä varaosien saatavuutta.
- Hankkija voi lisäksi todeta, että tarjottavien tuotteiden tulee olla voimassa olevien EU-säädösten mukaisia ja toteuttaa CE merkinnän vaatimukset. Kun CE-merkintä ja vaatimustenmukaisuus nimenomaisesti pyydetään, toimittaja vastaa siitä, että tuote täyttää kaikki soveltuvat EU-vaatimukset. Tämä suojaa hankkijaa, jos myöhemmin ilmenee puutteita tai turvallisuusongelmia.

Esimerkkejä julkisen hankkijan mahdollisuuksista

- **Kriittisten raaka-aineiden asetus (CRM):**
 - Hankkija voi painottaa materiaalitehokkuutta ja/tai kierrätyssisältöä.
 - Hankkija voi pisteyttää riippumattomuutta kriittisistä raaka-aineista (tunnettava tuotteiden materiaalisisältö).
 - Hankkija voi pyytää selvitystä toimitusketjun riskienhallinnasta.
- **Akkuasetus:**
 - Hankkija voi edellyttää vaatimustenmukaisuutta.
 - Hankkija voi pisteyttää pienempää hiilijalanjälkeä (oltava validi laskentamenetelmä).
 - Hankkija voi pisteyttää korkeampaa kierrätyssisältöä.
 - Hankkija voi vaatia pidempää elinkaarta / käyttöikää.
 - Hankkija voi vaatia materiaalipassin.
- **Sähkö- ja elektroniikkaromudirektiivi (WEEE):**
 - Hankkija voi edellyttää, että toimittaja ottaa tuotteen takaisin.
 - Hankkija voi vaatia/edellyttää oikeita käyttö-, kierrätys-, huolto- ja purkamisohjeita.
 - Hankkija voi suosia laitteen ohjaamista edelleen käyttöön ennen loppukierrättämistä.
 - Hankkija voi edellyttää / pisteyttää laitteiden päivitettävyyttä.

Esimerkkejä julkisen hankkijan mahdollisuuksista

- **Kestävyyseraportointi (ja taksonomia):**
 - Hankkija voi hyödyntää raportointia kiertotalousnäkökohtien löytämiseksi ja kiertotaloushankintojen määrittelemiseksi.
 - Hankkija voi pyytää selvitystä tarjoajien kiertotaloustoimenpiteistä (kelpoisuusvaatimuksissa).
- **REACH –asetus:**
 - Hankkija voi edellyttää vaatimustenmukaisuutta REACH-toteutumisesta (tuote ei sisällä listan aineita ja aineista on asianmukaisesti ilmoitettu).
 - Hankkija voi edellyttää, että tuote ei sisällä haitallisia aineita.
- **Hiilirajamekanismi (CBAM):**
 - Hankkija voi edellyttää / pisteyttää vähähiilisiä vaihtoehtoja.
 - Hankkija voi pyytää LCA-päästötietoja.
- **Jätelaki:**
 - Hankkija voi vaatia/pisteyttää jättesynnyn ehkäisyä ja jätehierarkian toteutumista.
 - Hankkija voi edellyttää raportointia jätteen määrästä ja kierrätystavasta tai loppusijoituksesta.

Julkinen hankkija voi edistää kiertotaloushankintoja mm. seuraavasti*:

1. **Tarveharkinta ja tarpeen vähentäminen:** suositaan yhteiskäyttöä, vuokrausta, muita käyttöastetta nostavia palvelumalleja
2. **Käyttöiän ja elinkaaren pidentäminen:** hankinnan kohteelta vaaditaan kestävyyttä, huollettavuutta, varaosien ja takuun saatavuutta
3. **Materiaalien kierto:** hankinnoissa huomioidaan uusiokäytettävät tuotteet, materiaalien kierrätyssisältö, purettavuus ja takaisinotto
4. **Tiedon ja toimitusketjun läpinäkyvyyden parantaminen:** hankinnoissa toimittajalta pyydetään tuotetietoa, esim. LCA-tietoa ja tiedon jäljitettävyyttä, esim. tuotepassi

Kiertotalousnäkökulma	Lainsäädännön ohjaus	Hankkijan mahdollisuus vaikuttaa
Kestävyys ja pitkäikäisyys: modulaarisuus, päivitettävyyys	Tukee: sisältää kestävyteen ja modulaarisuuteen tukevia periaatteita kuten helppo osien vaihto, korjauksen mahdollistaminen ja komponenttien käsittely sekä informaation tuottaminen.	Suuri; vaatia modulaarisuutta, päivitettävyyttä, varmistettua varaosien saatavuutta, huolto- ja ylläpitopalveluja. Hankkia palvelumalleja, mm., leasing, sekä komponenttipäivitysten mahdollistamista käyttöiän pidentämiseksi. Voi vaatia laajennettavuutta ja yhteensopivuutta erilaisiin järjestelmiin.
Uudelleenkäytettävyys	Asettaa tavoitteet uudelleenkäytölle, ohjaa informaatioon, vaativuus tuoteryhmittäin	Suuri; hankkija voi hankkia uudelleenkäytettäviä tuotteita sekä vaatia jatkokäyttöä siten, että uudelleenkäytettävyys toteutuu
Korjattavuus	Vahvistaa (ESPR), korjausvelvollisuus tietyille tuotteille	Suuri; vaatia pitkäaikaista takuuta ja varaosien toimitusta, modernisoimista, tuotteiden ja komponenttien korjattavuutta ja päivitettävyyttä.
Huolto ja kunnossapito	Mahdollistaa ja parantaa laitteiden korjauspalveluja.	Suuri; voi vaatia käyttöikää ja energiatehokkuutta parantavia huoltosopimuksia
Haitallisten aineiden minimointi	REACH ohjaa vahvasti	Suuri / kohtalainen, hankkija voi vaatia tiukempia rajoja
Energiatehokkuus	Jo nyt säädelty monissa laitteissa	Vaihtelee tuoteryhmittäin
Resurssitehokkuus	Asettaa tavoitteita, mutta ei vahvasti ohjaa	Suuri; hankitaan yhteiskäyttöön, hankitaan palveluna
Kriittiset materiaalit	Asettaa kehyksen ja tavoitteet	Kohtalainen; hankkija voi asettaa vaatimuksia materiaalisällölle
Kierrätetyn materiaalin osuus	Antaa mahdollisuuden, ei velvoita	Kohtalainen; voi vaatia tiettyä kierrätetyn materiaalin osuutta
Kierrätettävyys	WEEE, perusvaatimus	Suuri; voi asettaa vaatimuksia loppukäytölle
Jätteensynnyn ehkäisy	Ei tuotekohtaista sääntelyä	Suuri; voi edellyttää jätehierarkian noudattamista tai pyytää selvitystä, miten toteutuu
Palvelumallit (leasing)	Lainsäädäntö ei suoraan ohjaa	Suuri; hankitaan yhteiskäyttöön, jakamismallit, elinkaarimallit

Teemaan liittyvää kirjallisuutta

- Alhola, K., Lankiniemi, S., Popova, M. & Yliruusi H. 2022. **Kiertotaloushankintojen käsikirja**. Suomen ympäristökeskus https://issuu.com/suomenymparistokeskus/docs/circwaste_kiertotaloushankintojen_k_sikirja_18.5.
- Asianajotoimisto Castrén & Snellman. 2025. **Raportti - kiertotalouslaki ja julkiset hankinnat**. <https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/0916e325-0330-451c-b30d-3108ce491466/dae019bd-238c-4607-839a-...>
- Horn, S.; Turunen, T.; Saukkonen, S.; Nylén, E-J & Sorvari, J. 2025. **Circular economy solutions for magnetic resonance imaging – Mitigation of environmental impacts and critical raw material use**. Resources, Conservation and Recycling. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2024.108095>
- Kalimo, H.; Alhola, K.; Virolainen V.M.; Miettinen, M.; Pesu, J.; Lehtinen, S.; Nissinen, A.; Heinonen, T.; Suikkanen, J.; Soukka, R.; Kivistö, T.; Kasurinen, H.; Jansson, M.; Mateo, E.; Ünekbass, S. 2021. **Hiili- ja ympäristöjalanjälki hankinnoissa - lainsäädäntö ja mittaaminen (HILMI)**. Valtioneuvoston kanslia. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-097-4>
- Koivusalo, S.; Gynther, L.; Saari, E.; Marttinen, S.; Röykkä, M.; Hänninen, M., Koivisto, T & Alhola, K.; Valovirta, V. ja Pyykkönen, J. 2021. **Vähähiilisten hankintojen pelikirja**. KEINO. <https://www.hankintakeino.fi/sites/default/files/media/file/KEINO-pelikirja-08122021.pdf>
- Kautto, P., Turunen, T., Valve, H. & Entsallo, H. 2024. **Kiertotalouslaki: taustaselvitys kansallisen lain edellytyksistä ja vaihtoehdoista**. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5704-2>
- Lankiniemi, S., Yliruusi, H., Popova, M. & Alhola, K. 2023. **Julkiset kiertotaloushankinnat – Circwaste edelläkävijäkuntien kokemuksia ja näkökulmia**. <https://www.theseus.fi/handle/10024/793050>
- Valovirta, V.; Pihlajamaa, M.; Alhola, K.; Kuusniemi-Laine, A.; Lehdonvirta, H. & Nissinen, A. **Kestävien ja innovatiivisten hankintojen riskien jakaminen**. Valtioneuvoston kanslia. [Kestävien ja innovatiivisten hankintojen riskien jakaminen](#)
- Winquist, E., Horn, S., Tuovila, H., Lavikko, S., Sorvari, J., Joutsjoki, V., Karhu, M., Slotte, P., Kautto, P., Kivikytö-Reponen, P. & Ilvesniemi, H. 2023. **R-strategies in circular economy: Textile, battery, and agri-food value chains**. Natural Resources and Bioeconomy Studies 57/2023. Natural Resources Institute Finland. Helsinki. 49 p. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-716-7>



Kiitos!

Yhteystiedot:

katriina.alhola@syke.fi

kaarina.kaminen@syke.fi



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute