



Kiertotalouden maksimipotentiaali – pelissä huoltovarmuus

Katja Alakerttula

Erityisasiantuntija, teolliset materiaalivirrat

Kiertotalous Pirkanmaa

Mika Hyytiäinen

Sotilasprofessori, eversti evp.

Hydetek Oy

Miten kiertotalous tukee maakunnallista huoltovarmuutta?

POTENTIAALI

Kuinka pitkälle
pärsjäämme ilman
uutta tuotantoa?

RESURSSIT

Millaiset ovat
maakunnalliset
resurssimme?

ARVOKETJUT

Miten arvoketjut
rakentuvat ja missä
ne katkeavat?

Kiertotalouden rooli eri kriisiskenaarioissa

Huoltovarmuuspelissä on haettu kiertotalouden
maksimipotentiaalia erilaisissa kriiseissä.

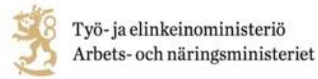
Taloussota

Saatavuuskriisi

Hybridisota

Sota

Yhdessä yli kriisien



Knowledge grows



Huoltovarmuuspeili – Kiertotalous huoltovarmuuden työkaluna
-hanketta rahoittaa **Pirkanmaan liitto** (AKKE ja AIKO).

Pelissä tunnistettuja pullonkauloja

Huoltovarmuuspeli – Kiertotalous huoltovarmuuden työkaluna
-hanketta rahoittaa **Pirkanmaan liitto** (AKKE ja AIKO).



TOIMINTAKYKY

- Maakunnallisen tilannekuvan puute resursseista
- Kriisiajan reseptiikan ennakkovalmistelun puute
- Paikallisen tuotantokapasiteetin hidas skaalaus ja puute

LOGISTIIKKA

- Riippuvuus merikuljetuksista
- Korvaavien materiaalivirtojen haavoittuvuus

LAINSÄÄDÄNTÖ JA LUVAT

- Kiertotalousinvestointien ennakkoluvituksen puute
- Materiaalien hyödyntämistä rajoittavat standardit

RUOKATURVA

- Lannoitteiden saatavuusriskit
- Teurasjätteen paikallisen käsittelykapasiteetin puute

MARKKINAT

- Kierrätettyjen raaka-aineiden heikko kysyntä
- Investointituki

Jos meri menee kiinni, tarvitsemme uutta paikallista tuotanto- ja käsittelykapasiteet- tia

Hypoteettiset kriisit johtivat Pirkanmaalla
uusiin laitosinvestointeihin ja toimijoihin.

SER OY

TEURAS-
JÄTTEIDEN
KÄSITTELY OY

LASTULEVY-
TUOTANTO OY

PYROLYYSI OY

BIOKAASU OY

RAKENNUS-
MATERIAALIEN
PURKU OY

MUOVIN-
KÄSITTELY OY

PAKKAUS-
PESU OY

LANNOITTEIDEN
VALMISTUS OY

VEDYN
TUOTANTO OY

AKKU-
KENNO OY

Kriisin syventyessä kiertotalouden markkina kasvaa

Näin osallistujat arvioivat
kriisien vaikutuksia kiertotalouden
toimintaympäristöön.

TUOTEPORTFOLIO

"Vakava saatavuuskriisi
pakottaisi
yksinkertaistamaan
tuotteita kemialtaan,
karsimaan tuotantoa
ja lisäämään
uudelleenkäyttöä."

KASVU

"Jätteen määrän kasvu
tai korkea sähkön hinta
voisivat kasvattaa
yritystoimintaa
kriisissä."

YHTEISTYÖ

"Kriisi lisäisi
varmasti paikallista
yhteistyötä ja voisi synnyttää
uutta koulutusyhteistyötä
lomautetuille työntekijöille."

UUDET MARKKINAT

"Vakavammat skenaariot,
kuten saatavuuskriisi ja sota,
saattaisivat avata uusia
mahdollisuuksia."

Kiertotalous on huoltovarmuusteko

Kiertotalous auttaa ylläpitämään toimintoja
ja "ostamaan aikaa" tuotannon muutoksille.

Kriisi rikkoo lineaaritalouden toimintalogiikan

TARVE 1

TOIMINTAKYVYN MAKSIMOINTI

Enemmän toimintakykyä
samoilla resursseilla
paikallisempien arvoketjujen,
yhteistyön, tilannekuvan sekä
korvaavan käsittely- ja
tuotantokapasiteetin avulla.

TARVE 2

NEITSEELLISTEN RAAKA- AINEIDEN KORVAAMINEN

Vähemmän riippuvuutta
neitseellisistä raaka-aineista
uusiomateriaaleja,
uudelleenkäyttöä ja kierrätystä
hyödyntämällä.

TARVE 3

UUSIEN RATKAISUJEN KÄYTTÖÖNOTTO

Kiertotalousratkaisut käyttöön
jo nyt normaalioloissa,
jotta ne toimivat myös
poikkeusoloissa.

Integroi kiertotalous osaksi varautumista



**TUNNISTA KRIITTISET RESURSSIT,
MATERIAALIT JA RIIPPUVUUDET**



**SELVITÄ KORVAAVUUDET JA
UUELLEENKÄYTTÖMAHDOLLISUUDET**



**HYÖDYNÄ TULOKSIA VARAUTUMIS-
JA VALMIUSSUUNNITTELUSSA**

KIINNOSTUITKO?

**Kiertotalous Pirkanmaa tarjoaa
organisaatiokohtaista tukea.**

Toteutukset vuonna 2027.

**Ota yhteyttä
katja.alakerttula@tampere.fi**

Miksi pelata sodalla?

Kriisi ei ole hetki vaan prosessi

Huoltovarmuuspelissä osallistujat tarkastelevat kriisiä kahden vuoden aikajänteellä ja pohtivat, mitä toimintakyvyn turvaamiseksi olisi pitänyt tehdä.



Ukraina 2026 vs. Pirkanmaa 2030 vs. HVK 2026

Teema	Ukraina	Pirkanmaa 2030	HVK2026-sotaskenaario
Miksi kiertotalous syntyy?	Selviytyminen sodassa, materiaalipula, logistiikan romahtaminen	EU-sääntely, markkinat, teollinen kilpailukyky, huoltovarmuus	Huoltovarmuuden turvaaminen sodan alussa ja siirtyminen sotatalouteen ja kulutussotaan
Ohjausmekanismi	Pakko, improvisaatio, hajautus	Tuotepassit, standardit, investoinnit, datasyndikaatti	SUUNTA-kehys, valtion ohjaus (valmiuslaki, poikkeusolot), HVO toiminta, varmuusvarastot
Aikajänne	Tunnit-päivät	Vuodet-vuosikymmenet	Vaiheittain: kriisiytyminen, vakava häiriö 3-6 kk, eskalaatio 6-12 kk, pitkittynyt häiriö yli 12 kk, sopeutuminen
Kustannuslogiikka	Halvin mahdollinen ratkaisu, joka toimii	Optimoitu ratkaisu, täyttää sääntelyn ja markkinat	Liiketoimintalähtöinen => valtion toimet = kustannus alistuu toimintakyvylle
Riskinsietokyky	Korkea (pakko toimia)	Matala-keskitaso (sääntely ja laatuvaatimukset)	Laaja epävarmuus, epätäydellisyys, kasvava riskinsietokyky: "ajan voittamisesta kestämiseen" => uusia, karkeampia, toimivia toimintamalleja



**Suomeen kohdistuva
sotilaallinen
voimankäyttö ja
huoltovarmuus
-skenaario**



Huoltovarmuuskeskus

Sota mahdollistaa

- **Taloussota** = missä vaiheessa kiertotalouden tuottama laadultaan vastaava materiaali on hinnaltaan / riskeiltään verrattuna neitseelliseen (tuontiin) kannattava valinta?
- **Hybridisota** = mitä tarkoittaa jos Itämeren liikenne on vakavastikin häiriintynyt, kuljetuksia säännellään §VALM mandaatilla ja materiaalien just-in-time saatavuus on vakavasti vaarantunut? Missä määrin voidaan muuttaa tuotteita siten, että "riittävän hyvä kelpaa"? Mikä on kriittistä?
- **Sota** = mikä on maksimi, johon kiertotalouden kautta pystymme, kun §PUOL pakottaa kaiken käyttöön ml. kaupunkikaivosten avaaminen? Mitä ilman emme voi elää, mikä on todella kriittistä?

Ukraina on living lab, jossa ad hoc pakon edessä on tehty paljon kiertotalousratkaisuja eri aloille. Me voi(si)mme miettiä saman ennalta.

KIERTOTALOUS PIRKANMAA



Katja Alakerttula

ERITYISASIAANTUNTIJA, TEOLLISET MATERIAALIVIRRAT
KIERTOTALOUS PIRKANMAA

katja.alakerttula@tampere.fi

HYDETEK OY



Mika Hyytiäinen

SOTILASPROFESSORI, EVERSTI EVP.
HYDETEK OY

proffahyde@gmail.com



Kiertotalous huoltovarmuuden työkaluna – seuraa hankkeen matkaa

Huoltovarmuuspeili.fi

KIPI – Kiertotalous Pirkanmaa