

TYÖPAJA: KOHTI FOSSIILIVAPAASTA PROSESSITEOLLISUUTTA

Löydökset ja toimenpidesuosituksset

SISÄLLYS

Johdanto: Kohti fossiilivapaata prosessiteollisuutta	3
Työpaja: Työpajan kulku ja aineisto	4
Löydökset: Kooste toimenpide-ehdotuksista	6
Löydökset: Kansalliset vaikutusmahdollisuudet	8
Löydökset: Kansallisten toimenpiteiden vaikuttavuuden arviointi	10
Yhteenveto: Suositukset etenemispoluista	12



Lisätietoja:

Jenna Ruokonen, DI, projektitutkija, LUT-yliopisto
jenna.ruokonen@lut.fi

Eeva Lähdesmäki, KTM, DI, projektitutkija, LUT-yliopisto
eeva.lahdesmaki@lut.fi

KOHTI FOSSIILIVAPAATA PROSESSITEOLLISUUTTA

Prosessiteollisuuden siirtymä kohti fossiilivapaata tuotantoa on yksi Suomen kilpailukyvyyn, huoltovarmuuden ja kestäväen talouskasvun kannalta keskeisimmistä strategisista kysymyksistä. Kohti fossiilivapaata prosessiteollisuutta -työpaja järjestettiin 17.3.2026 Euroopan komission Suomen-edustuston Eurooppasalissa Helsingissä. Työpaja kokosi teollisuuden asiantuntijoiden näkemyksiä fossiilivapaan prosessiteollisuuden keskeisistä ratkaisuksista ja strategisista valinnoista. Työpajassa tunnistettiin konkreettisia toimenpiteitä, joilla siirtymää voidaan vauhdittaa raaka-aineiden, teknologioiden sekä taloudellisten ja poliittisten ohjauskeinojen näkökulmista. Tähän raporttiin on koottu työpajan keskeisimmät löydökset sekä aineistosta koostetut toimenpidesuositukset eri sektoreille.

Analyysin perusteella toimenpide-ehdotukset jakaantuvat politiikan ja markkinoiden kehittämiseen, investointien riskien hallintaan, teknologioiden käyttöönottoon, arvoketjujen vahvistamiseen sekä yhteistyön tiivistämiseen eri toimijoiden välillä. Tulokset osoittavat, että prosessiteollisuuden uudistumisen edellytykset riippuvat suurelta osin Suomessa tehtävistä päätöksistä ja toimenpiteistä. Valtaosa tunnistetuista toimenpiteistä voidaan toteuttaa kansallisella tasolla ilman EU-tason päätöksiä.

Toimenpide-ehdotusten mukaan prosessiteollisuuden uudistuminen vaatii ennakoitavaa toimintaympäristöä, pitkäjänteistä politiikkaa sekä julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyötä. Yrityksiltä fossiilivapaa siirtymä edellyttää aktiivisia investointeja, digitalisaation hyödyntämistä, sekä nykyistä tiiviimpää yhteistyötä yli toimiala- ja organisaatorajojen. Julkinen sektori voi luoda muutokselle suotuisat puitteet investointeja tukevalla, TKI-toimintaa vahvistavalla ja biogeenisen hiilidioksidin hyötykäyttöä edistävällä päätöksenteolla. Lisäksi sähkö- ja hiilidioksidi-infrastruktuurien kehittämisellä on keskeinen rooli teollisuuden sähköistymisessä ja fossiilivapaiden hiilikiertojen rakentumisessa.

Vaikuttavuusarvioinnin perusteella useat toimenpide-ehdotuksissa tunnistetuista toimista ovat samanaikaisesti sekä toteuttamiskelpoisia että vaikutuksiltaan merkittäviä. Tulokset viittaavat siihen, että Suomella on kyvykkyys vauhdittaa prosessiteollisuuden fossiilivapaata siirtymää kansallisen yhteistyön, pitkäjänteisen politiikan sekä strategisten investointien avulla. Tämä edellyttää teollisuuden, julkisen hallinnon, tutkimusorganisaatioiden ja eri toimialoja yhdistävien ekosysteemien tiivistä yhteistyötä.



**TYÖPAJA:
TYÖPAJAN KULKU JA AINEISTO**

TYÖPAJAN KULKU JA AINEISTO

Työpajatyöskentely keskittyi kolmeen pääteemaan – **raaka-aineet, teknologiat** sekä **taloudelliset ja poliittiset tekijät** – joita tarkennettiin valituilla aiheilla. Työpajan teemat ja aiheet laadittiin ennakkokyselyn perusteella, jotta sisältö vastaisi mahdollisimman hyvin osallistujien keskeisiksi kokemia teemoja ja aiheita. Lisäksi jokaiseen teemaan sisällytettiin **sektorien välisen yhteistyön** vahvistamista koskeva näkökulma.

Työpajan osallistujat jaettiin kolmeen heterogeeniseen ryhmään, jotka työskentelivät vuorotellen kahden eri teeman parissa. Ryhmätyöskentelyssä osallistujat tuottivat **toimenpide-ehdotuksia** työpaja-aiheiden mukaisten **haasteiden ratkaisemiseksi** tai niiden **vaikutusten vähentämiseksi**. Osallistujat esittelivät ehdotuksensa ja keskustelivat niiden keskeisistä sisällöistä ryhmissä. Työryhmien moderaattorit ohjasivat työskentelyn kulkua ja dokumentoivat osallistujien käymää keskustelua.

Työpajassa kerätty aineisto koostui osallistujien tuottamista toimenpide-ehdotuksista sekä moderaattorien täydentävistä muistiinpanoista. Aineisto **anonymisoitiin**, ettei yksittäisiä tietoja voida yhdistää henkilöihin tai organisaatioihin.

RAAKA-AINEET	TEKNOLOGIAT
• Biopohjaisten ja kierrätettyjen raaka-aineiden saatavuuden parantaminen • Raaka-aineisiin liittyvän yhteistyön vahvistaminen	• Uusien teknologioiden kypsyysparantaminen • Prosessiteollisuuden uudistumista tukevat teknologiset ratkaisut • Yhteistyön vahvistaminen teknologioiden kehittämisessä ja skaalaamisessa
TALOUDELLISET JA POLIITTISET TEKIJÄT	
• Uusiutuvien tuotteiden ansaintalogiikan kehittäminen • Uusiutuvien tuotteiden kysyntään liittyvän epävarmuuden vähentäminen • Teollisuuden tarpeita tukevan kansallisen ja EU-tason politiikkaohjauksen kehittäminen • Yhteistyön vahvistaminen taloudellisten ja poliittisten haasteiden ratkaisemiseksi	





LÖYDÖKSET: KOOSTE TOIMENPIDE-EHDOTUKSISTA

KOOSTE TOIMENPIDE-EHDOTUKSISTA

Työpajan aineisto analysoitiin temaattisesti. Toimenpide-ehdotukset jaettiin suuruusjärjestyksessä viiteen pääteemaan: 1. **politiikka ja markkinat**, 2. **investoinnit ja riskit**, 3. **teknologiaratkaisut**, 4. **arvoketjut ja resurssit**, sekä 5. **yhteistyö ja ekosysteemit** (Kuva 1).

Toimenpide-ehdotusten kirjo oli laaja ja aineistosta tunnistettiin useita erillisiä ehdotuksia. Toimenpiteet kohdentuivat eri sektoreille ja päätöksenteon tasoille sekä vaihteleville aikajännteille (Kuva 2). **Arvoketjujen** kehittämiseen liittyvät toimenpiteet olivat aineistoissa **yleisimpiä**. Nämä käsittivät esimerkiksi **yhteistyön** vahvistamista arvoketjujen sisällä, koko arvoketjun kattavia julkisen ja yksityisen sektorin **yhteishankkeita** sekä arvoketjujen **riskinjakoa** ja **johtamista**. Julkisen **TKI-rahoituksen saatavuus**, **pitkäjänteisyys** ja **rahoitusehdot** nähtiin keskeisinä tekijöinä prosessiteollisuuden uudistumisen sekä fossiilisista poltto- ja raaka-aineista irtautumisen mahdollistamisessa.

Sähkö on kaiken edellytys ja sen määrä on turvattava.

Politiikkaan ja sääntelyyn liittyvät aiheet keräsivät myös paljon toimenpide-ehdotuksia. Esimerkiksi Euroopan unionin **päästökaupasta** ja **hiilidioksidipäästöjen hinnoittelusta** haluttiin pitää kiinni, sillä ne lisäävät teollisuutta koskevan sääntelyn **ennakoitavuutta**. Lisäksi ehdotettiin yritysten liike-toimintaympäristöä tukevia toimia, kuten **verotusmuutoksia**, **sääntelyesteiden** poistamista sekä **kysynnän** luomista uusiutuville tuotteille velvoitteiden avulla.

Teknologioihin liittyvät ratkaisut sisälsivät erilaisten tietoteknisten ratkaisujen, kuten **digitalisaation**, **tekoälyn ja digitaalisten kaksosten**, käyttöönottoa ja hyödyntämistä sekä uusien teknologioiden **tutkimusta, kehitystä ja testaamista** pilotointi- ja koelaitoksissa. **Teollisuusklusterit** nähtiin myös yhtenä tapana edistää teknologioiden käyttöönottoa, hyödyntää teollisuuden **synergioita**, sekä kehittää **yhteistyötä** arvoketjun sisällä.

Sähköverkko- ja **hiilidioksidi-infrastruktuurin** kehittäminen nähtiin tärkeänä edellytyksenä teollisuuden sähköistymiselle ja biogeenisen hiilidioksidin hyötykäytölle.



Kuva 1. Toimenpide-ehdotusten luokittelu ylätasoon teemoihin (n=188).



Kuva 2. Aineistossa useimmin esiintyvät, yhdenmukaistetut toimenpide-ehdotukset (n=164).



LÖYDÖKSET: KANSALLISET VAIKUTUSMAHDOLLISUUDET

KANSALLISET VAIKUTUSMAHDOLLISUUDET

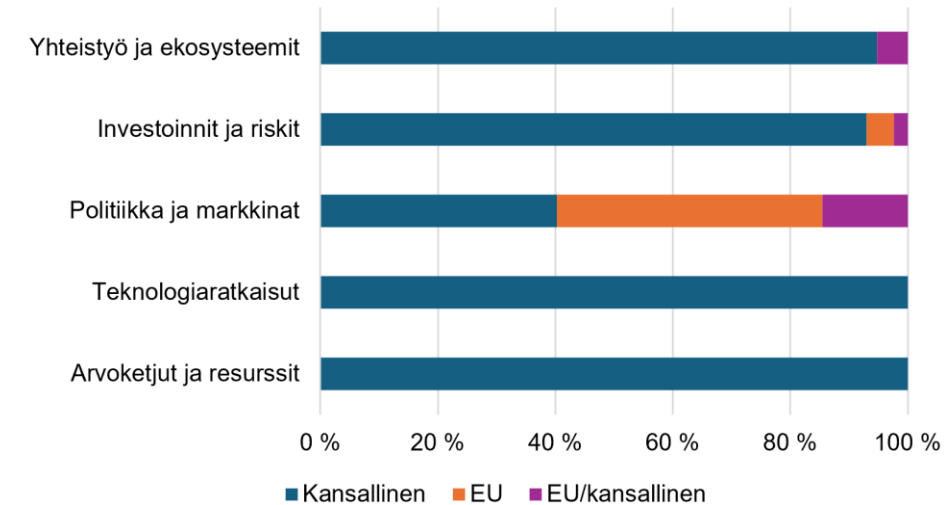
Työpajan osallistujien toimenpide-ehdotukset luokiteltiin niiden toteuttamisen edellyttämän päätöksenteon tason mukaan **kansallisiin** ja **EU-tason toimenpiteisiin** (Kuva 3). Pieni osa toimenpiteistä, kuten kauppasopimukset, sekoitevelvoitteet ja tuotantotuet, voitaisiin toteuttaa joko kansallisella tai EU-tasolla.

EU-tason päätöksentekoa vaativat toimenpide-ehdotukset liittyvät pääosin politiikkaa ja markkinoita koskevaan teemaan. Ehdotukset koostuivat esimerkiksi uusiutuvien tuotteiden kysyntää vahvistavien **velvoitteiden** kehittämisestä, tuottajayrityksille suunnattujen **kannustimien** luomisesta, sekä sääntelyn **pitkäjänteisestä** kehityksestä. Lukuisista teemaan liittyvistä toimenpide-ehdotuksista huolimatta vain **16 %** toimista edellyttäisi muutoksia EU-tason päätöksenteossa.

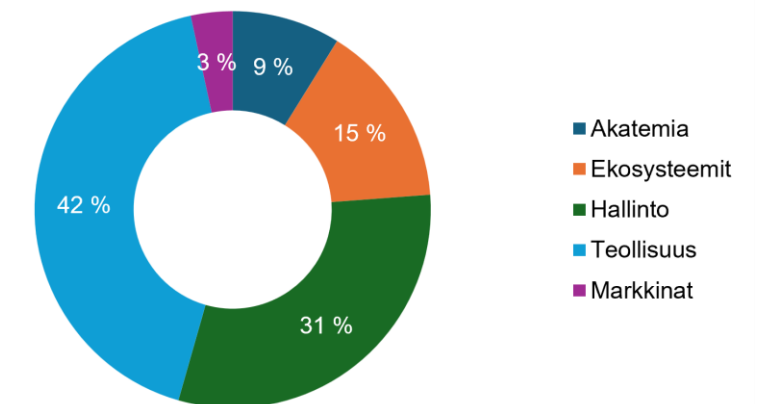
Toisaalta **78 %** toimista voitaisiin toteuttaa kansallisella tasolla **Suomessa**. **Teknologioihin** ja **arvoketjuihin** liittyvät toimenpide-ehdotukset voitaisiin toteuttaa **täysin** kansallisella tasolla. Lisäksi **yhteistyön**, **ekosysteemien** ja **investointien** kehittämiseen liittyvät toimet voitaisiin käynnistää **pitkälti** kotimaisiin voimavaroin.

Suurin osa kansallisen tason toimenpiteistä olisi suomalaisen **teollisuuden** ja **julkisen hallinnon** toteutettavissa (Kuva 4). **Teollisuus** voisi edistää uusien teknologioiden **käyttöönottoa**, teollisuudenalojen välistä **yhteistyötä** sekä jäte- ja sivuvirtojen talteenottoa ja **hyötykäyttöä**. **Julkinen hallinto** voisi puolestaan tukea teollisuutta vahvistamalla **TKI-rahoitusta**, kehittämällä **tukimekanismeja** ja **valtiontakauksia** sekä suosimalla uusiutuvia tuotteita **julkisissa hankinnoissa**. **Ekosysteemit** vastaavat esimerkiksi **infrastruktuurin** kehittämisestä hankkeiden ollessa liian suuria yksittäisten toimijoiden koordinoitaviksi ja rahoitettaviksi. **Tiedeyhteisöllä** olisi puolestaan tärkeä rooli koulutuksessa, tutkimuksessa, **tutkitun tiedon välittämisessä** sidosryhmille sekä julkisen ja yksityisen sektorin välisen **yhteistyön edistämisessä**.

Analyysin löydökset viittaavat siihen, että Suomella on **merkittäviä mahdollisuuksia edistää prosessi-teollisuuden uudistumista** kansallisilla toimenpiteillä. EU-tason politiikkamuutosten, kuten päästökaupan kehittämisen tai uusien mandaattien luomisen, rinnalla Suomi voi edistää muutosta omilla ratkaisuillaan **proaktiivisesti** sen sijaan, että se ainoastaan reagoisi EU-tason sääntelyyn.



Kuva 3. Toimenpide-ehdotusten jako teemoittain päätöksenteon tason mukaan (n=188).

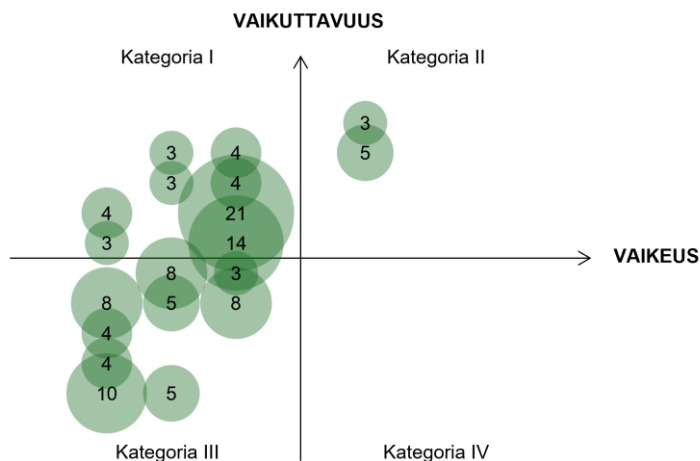


Kuva 4. Sektorit, joilla on parhaat edellytykset aloittaa tai koordinoita kansallisen tason toimenpiteiden toteutusta (n=147).

LÖYDÖKSET: KANSALLISTEN TOIMENPITEIDEN VAIKUTTAVUUDEN ARVIOINTI

KANSALLISTEN TOIMENPITEIDEN VAIKUTTAVUUDEN ARVIOINTI

Kansallisten toimenpide-ehdotusten **vaikuttavuutta** ja **toteuttamiskelpoisuutta** arvioitiin vaikuttavuus-analyysillä. Ehdotusten vaikuttavuus pisteytettiin kolmen kriteerin perusteella: fossiilisista poltto- ja raaka-aineista **irtautuminen**, teollisuuden **kilpailukyky** ja **systeminen murros**. Toteutuksen haastavuutta arvioitiin **taloudellisesta**, **poliittisesta** ja **koordinaatioon** liittyvästä näkökulmasta. Toimet sijoittuvat kokonaispisteidensä perusteella vaikuttavuuden ja toteutettavuuden nelikenttään (Kuva 5).



Kuva 5. Aineistossa useimmin esiintyvien kansallisen tason toimenpiteiden vaikuttavuus ja toteutuksen haastavuus (n=119).

Analyysin perusteella **93 %** ehdotetuista toimenpiteistä on toteutettavissa **helposti** tai **kohtalaisella** vaivalla. Toimista saatava **kokonaishyöty** sen sijaan vaihtelee **rajallisesta** merkittävään. **Kategorioiden I ja III** toimenpiteitä tulisi **priorisoida** yksityisen ja julkisen sektorin päätöksenteossa niiden suhteellisen helpon toteutettavuuden vuoksi. **Kategorian II** toimia tulisi myös sisällyttää osaksi Suomen **teollisuuden uudistumisen strategiaa**.

Kategoriaan I kuuluvat mm. yhteiskunnallisen **intressin** kasvattaminen, arvoketjujen kehitys ja **johtaminen**, pitkien **ostosopimusten** neuvottelemineen sekä **teollisuusklusterien** muodostaminen. Kategorian III toimia ovat puolestaan esimerkiksi teollisuuden **digitalisaation** edistäminen, **tohtorikoulutuksen** kehittäminen, arvoketjujen ja uusien teknologioiden **tutkimushankkeet**, sekä **huoltovarmuuskulman** korostaminen julkisissa hankinnoissa ja keskusteluissa. Kategorian II pitkän aikajänteen toimenpide-ehdotukset liittyvät pitkälti Suomen **sähkö-** ja **hiilidioksidi-infrastruktuurin** monialaiseen kehittämiseen.

Tavoitteet ja kunnianhimo.

Kategoria I: Helppo toteutus ja merkittävä vaikuttavuus → Strategiset prioriteetit

Kategoria II: Vaikea toteutus ja merkittävä vaikuttavuus → Pitkän aikavälin kannattavat toimet

Kategoria III: Helppo toteutus ja rajallinen vaikuttavuus → Matalalla roikkuvat hedelmät

Kategoria IV: Vaikea toteutus ja rajallinen vaikuttavuus → Kannattamattomat toimet

YHTEENVETO: SUOSITUKSET ETENEMISPOLUISTA

SUOSITUKSET ETENEMISPOLUISTA

Työpajassa tuotettujen toimenpide-ehdotusten analyysin viittaa siihen, että Suomen julkisella ja yksityisellä sektorilla on hyvät edellytykset edistää prosessiteollisuuden uudistumista. Suomalaisen teollisuuden kilpailukyvyyn vahvistaminen kansainvälisillä markkinoilla edellyttää tavoitteellista ja aktiivista toimintaa, jossa julkinen hallinto, tutkimusorganisaatiot ja erilaiset yhteistyöverkostot tukevat teollisuuden toimijoita.

TEOLLISUUS	HALLINTO	AKATEMIA
Kategoria I - Sivuvirtojen tehokkaampi hyödyntäminen ja teollisten symbioosien rakentaminen - Uusiutuvia raaka-aineita hyödyntävien teknologioiden käyttöönoton ja skaalauksen edistäminen Kategoria III - Digitaalisten ratkaisujen laajempi hyödyntäminen - Polttoon perustuvan lämmön-tuotannon sähköistäminen	Kategoria I - Yhteishankkeiden, teollisten investointien ja innovaatioiden kaupallistamisen vahvempi tukeminen julkisella TKI-rahoituksella - Suunnitelmallinen ja johdonmukainen päätöksenteko pitkän aikavälin tavoitteiden saavuttamiseksi Kategoria III - Hiilidioksidin hyötykäyttöä tukevien kansallisten edellytysten luominen	Kategoria I - Tutkitun tiedon tehokas levittäminen julkisen ja yksityisen sektorin sekä suuren yleisön käyttöön Kategoria III - Teollisuuden tutkimus- ja kehitystarpeiden tukeminen
EKOSYSTEEMIT		
Kategoria II - Sähkö- ja hiilidioksidi-infrastruktuurien kehittämishankkeet kantaverkkoyhtiöiden johdolla Kategoria III - Sektorien väliset yhteishankkeet yhteistyön ja arvoketjujen vahvistamiseksi		

Kategoria I: Helppo toteutus ja merkittävä vaikuttavuus → Strategiset prioriteetit

Kategoria II: Vaikea toteutus ja merkittävä vaikuttavuus → Pitkän aikavälin kannattavat toimet

Kategoria III: Helppo toteutus ja rajallinen vaikuttavuus → Matalalla roikkuvat hedelmät

Kategoria IV: Vaikea toteutus ja rajallinen vaikuttavuus → Kannattamattomat toimet

