

# Teollisen tuotannon

# Tulevaisuus on sym

■ Kiertotalouden myötä tavat tuottaa ja tavat kuluttaa muuttuvat. Teollinen tuotanto tapahtuu tulevaisuudessa yhä useammin integroidusti teollisissa symbiooseissa. Monien Suomessa jo toimivien symbioosien vetureita ovat kemian alan yritykset.

## Maija Pohjakallio

Teollinen symbioosi tarkoittaa eri yritysten prosessien vuorovaikutusta ja yhteiskehittämistä, joka tuottaa hyötyä kaikille symbioosin osapuolille. Sen tunnetuin muoto kiteytyy periaatteeseen *toisen jäte on toisen raaka-aine*.

Hyvän esimerkin teollisesta symbioosista tarjoaa St1 Biofuelsin valmistama bioetanoli, jonka raaka-aineita ovat elintarviketeollisuuden ja kotitalouksien tärbekelyspitoiset jätevirrat sekä sahojen sivuvirtana muodostuva sahanpuru.

Teollinen symbioosi voi merkitä myös jakamistaloutta, jota edustavat vaikkapa henkilökuljetusyritys Uber ja kotimajoitusta välittävä Airbnb. Jakamisen kohteeksi käyvät niin energiantuotanto, koulutus, tieto kuin palvelutkin.





# biooseissa



Porvoon Kälviälä on Pohjoismaiden suurin petrokemian keskitymä ja teollisen symbioosin suomalainen keulakuva.

Symbioosit voivat parhaimmillaan myös auttaa pk-yrityksiä tekemään yhteistyötä vientiponnisteluissaan ja siten edistää niiden kasvua ja kansainvälistymistä.

”Kaiken keskiössä on kuitenkin ihmisten ja yritysten välinen vuorovaikutus ja luottamus”, muistuttavat liiketoimintajohtajat **Tiina Pursula** ja **Pekka Pokela** kestävän liiketoiminnan konsulttiyrityksestä Gaia Consultingista.

Gaia ja Neste Jacobs ovat juuri saaneet päätökseen analyysin Porvoon Kilpilahden teollisuusalueen materiaali- ja energiataaseista. Yrityskohtaisia taseanalyysseja on vuosien varrella tehty paljon, mutta uutta on, että taseet laaditaan koko yrityspuiston näkökulmasta.

”Analyysi kokosi yhteen aine- ja energiavirtatiedot alueen yhdeksästä yrityksestä. Sen avulla tunnistettiin heti kolme kehitysalueita, jotka ovat biojakeiden jalostaminen, hukkalämmön hyödyntäminen sekä toimijoiden välisten synergioiden vahvistaminen”, Pursula kertoo.

”Yksi konkreettinen kehitysehdotus on rakentaa alueelle yhdistetty bioetanoli-biokaasulaitos, joka hyödyntää raaka-aineenaan alueen bio-pohjaisia jätevirtoja.”

Yrityspuistokohtaiset koko symbioosin kattavat analyysit antavat myös hyvän perustan kiertotalouden mittareiden ja materiaalikatselmusten kehittämiseen.

Valtionhallinto valmistele parhaillaan materiaalitehokkuuden sitoumustoimintaa yhteistyössä julkisten toimijoiden ja elinkeinoelämän kanssa. Tavoitteena on lainsäädännön asemesta vapaaehtoinen sopiminen, jossa elinkeinoelämä, julkinen sektori ja muut toimijat yhdessä panostavat materiaalien ja raaka-aineiden älykkääseen käyttöön.

### **Kilpilahdella uusi yhteinen kehitysviisi**

Kilpilahti on Pohjoismaiden suurin öljynjalostuksen ja petrokemian keskittymä, jonka isoimmat toimijat ovat polttoainevalmistaja Neste ja muoviyhtiö Borealis.

Alueen muihin yritysalueisiin kuuluvat esimerkiksi kaasufirmat Aga ja Innogas, muovin raaka-aineita tuottava Ashland, polystyreenivalmistaja Bewi

Styrochem sekä energiayhtiö Gasum/Skangas.

Kilpilahti on yksi teollisten symbioosien edelläkävijöistä. Ainevirtoja kulkee putkia pitkin yrityksestä toiseen. Alueella on myös oma voimalaitos. Yritykset tekevät runsaasti yhteistyötä esimerkiksi turvallisuuteen liittyvissä asioissa.

”Kilpilahden vahvuus ja menestyminen luo pohjaa koko alueen kehittymiselle ja uusien yritysten sijoittumiselle sinne jatkossa. Into kehittämiseen on kova”, toteaa kehitysyhtiö Posintra Oy:n **Leena Tuomi**.

Gaian ja Neste Jacobsin taseanalyysit ovat osa Posintran vuonna 2015 käyntiin polkaisemaa Pobi-hanketta. Hankkeen myötä Kilpilahden alueelle on määritetty sen teollisten toimijoiden, pk-yritysten ja Porvoon kaupungin yhteinen kierto- ja biotalouden kehitysviisi sekä selvitetty toimenpiteitä vision viemiseksi eteenpäin.

Yksi iso yhteinen asia Kilpilahden yrityksille on hinnaltaan kilpailuky-

kyisen energiansaannin turvaaminen. Kilpilahden Voimalaitos Oy rakentaa alueelle neljää uutta voimalayksikköä. Investoinnin arvo on noin 400 miljoonaa euroa.

Peräti 80 prosenttia uusien voimaloiden polttoaineista saadaan Kilpilahden sisältä. Esimerkki uudesta polttoaineesta on raskas asfalteeni, jota jää jäljelle, kun öljynjalostuksen raskaimmista jakeista uutetaan pois dieseliin ja bensiiniin soveltuvat osat.

Voimaloita tulee operoimaan Veolia Services Suomi, joka on myös yksi niiden omistajista. Muut omistajat ovat Neste ja Borealis.

### **Suurteollisuusalue kasvaa ja kukoistaa Kokkolassa**

Toinen kemiavetoinen teollisten symbioosien lippulaiva Suomessa on Kokkolan suurteollisuusalue KIP. Sen historia ulottuu 1940-luvulle, jolloin Kemiran edeltäjä Rikkihappo Oy aloitti toimintansa kaupungissa.

## **Kohti jätteen kierrätystä**

Teollisissa symbiooseissa ympäristöhöydyt ja bisneshöydyt kulkevat käsi kädessä. Toimintatapa ei ole täysin uusi, sillä teolliset ekosysteemit nousivat esiin etenkin Tanskassa ja Yhdysvalloissa jo 1970-luvulla. Nykyisen kiertotalousbuumin myötä symbioottisen toiminnan merkitys on kuitenkin korostunut uudella tavalla.

Euroopan tunnetuin teollinen symbioosi lienee Kööpenhaminan liepeillä sijaitseva Kalundborg, jonka toimijoita ovat muun muassa öljy-yhtiö Statoil, kipsilevyvalmistaja Gyproc ja bioteknologiayritys Novozymes. Termi teollinen symbioosi otettiin ensimmäisenä käyttöön juuri Kalundborgissa vuonna 1989.

Suomi on pyrkimässä globaalisti edelläkävijäksi kiertotaloudessa. Tässä kehityksessä teollisten symbioosien toiminta ja kehittäminen ovat avainasemassa. Olemme hyvässä vauhdissa, sillä Kilpilahden ja KIPin suurten symbioosien lisäksi meillä on kymmeniä, ellei satoja pienempiä yrityspuistoja ja toisiin-

sa kytkeytyviä teollisuuslaitoksia.

Yksi mielenkiintoinen esimerkki löytyy Uudestakaupungista. Sybimar ja Kotipellon puutarha ovat kehittäneet symbioosin yhdistämällä kalanviljelyn, kasvihuoneen ja bioenergiatuotannon.

Voimalaitoksesta, jonka pääasiallinen polttoaine on biokaasu, tulevat hiilidioksidipäästöt ohjataan kasvihuoneeseen. Näin hiilidioksidi saadaan talteen ja samalla kiihdytetään biomassan kasvua.

Voimalan tuottamalla lämmöllä lämmitetään vesi kalanviljelylaitoksessa, jonka ravinnepitoiset vedet käytetään kasvihuoneen lannoituksessa. Kasvihuoneen ja kalanviljelyn biojäte voidaan hyödyntää biokaasun raaka-aineena.

Kemian ydinosaamista on haluta aineiden virtaukset, jalostus ja kierrot molekyylien tarkkuudella. Tätä taitoa tarvitaan yhä enenevästi tulevaisuuden zerowaste-symbiooseissa.

**Maija Pohjakallio**





KIP Service Oy

**Kokkolan suurteollisuusalueelle on sijoittunut jo noin 80 yritystä. Vapaana on vielä 70 hehtaaria raskaalle kemianteollisuudelle kaavoitettua tonttimaata.**

Outokumpu rakensi 1960-luvulla alueelle sinkkitehtaan ja voimalaitoksen. Sittenkin Kemira ja Outokumpu elivät vuosikymmeniä omaa itsenäistä elämäänsä lukuun ottamatta joitakin yksittäisiä yhteistyöhankkeita.

Näistä ajoista suurteollisuusalue on kasvanut voimakkaasti. Kun siellä vielä 1990-luvulla toimi neljä yhtiötä, nykyään yrityksiä on lähes 80, joista teollisia toimijoita 15. Firmsissa työskentelee yhteensä yli 2 000 henkeä, ja alue on tätä nykyä Pohjois-Euroopan suurin epäorgaanisen kemian keskitelmä.

KIPissä teollinen synergia on vahvaa. Päätuotteita ja sivuvirtoja siirtyy yrityksestä toiseen. Tärkeässä asemassa ovat palvelut, sillä alihankintaketjut koostuvat monenlaisista yrityksistä. Yksi yhteinen fokusalue on turvallisuus, jonka eteen on tehty viime vuosina lujasti töitä.

Vuonna 2006 perustettiin Kokkolan suurteollisuusalueyhdistys ry. Sen päätehtävänä on parantaa liiketoiminnan yleisiä toimintaedellytyksiä

KIPissä ja houkutella mukaan uusia toimijoita. Yhdistys on rekrytoimassa uutta koordinaattoria, jonka odotetaan kehittävän alueen yhteistyömuotoja ja vetovoimaa entisestään.

”Alueinfran vahvuutena ovat energian ja muiden hyödykkeiden saannin turvaaminen lähes omavarais-

teollisuusyritykset tarvitsevat.

Kansainvälisten konsernien yksiköt usein ostavat niin hyödyke- kuin infrapalvelunsa sen sijaan, että tuottaisivat niitä itse.

”Kokkolassa on nostettu esiin idea uudesta toimintamallista eli valtiomisteisen infrayhtiön perustami-

## **Suomi pyrkii kiertotalouden globaaliksi edelläkävijäksi. Kehityksen avainasemassa ovat teolliset symbioosit ja niiden kehittäminen.**

ti ja se, että kaksi satamaa ja muut keskeiset logistiikkamuodot ovat suoraan integroituna alueeseen”, arvioi KIP Service Oy:n toimitusjohtaja **Olli-Matti Airiola**, jonka mukaan myös Kokkolan kaupunki on satsannut infran kehittämiseen ja markkinointiin.

KIP Service on alueen yhteinen monipalveluyhtiö. Se on tehnyt yritysten tukitoiminnoista oman toimintansa ytimen ja keskittyy tuottamaan palveluita, joita kaikki alueen

sesta. Yhtiön tehtävänä olisi huolehtia Suomen suurteollisuusien infrastruktuurien ylläpidosta. Tämä vauhdittaisi teollisten symbioosien kehittämistä ja toisi lisää arvokkaita vientituloja”, Airiola uskoo.

### **Yhteistoimintaa monella sektorilla**

Olli-Matti Airiola kiittelee KIPin henkilöstön korkeaa koulutustasoa.





”Yhteistyö Kokkolan seudun koulutusorganisaatioiden kanssa on ollut tiivistä, ja oppilaitokset ovat ottaneet teollisuuden osaamistarpeet erinomaisesti huomioon koulutustarjonnassaan”, hän kehuu.

Kokkolan yliopistokeskukseen perustettiin vuonna 2007 Oulun yliopiston alainen soveltavan kemian professori, joka on osin KIPin yritysten rahoittama.

KIP Service Oy syntyi vuonna 2009. Tärkeä liikkeellepaneva voima oli metalliyhtiö Bolidenin aloite yhtenäistää alueen vesipalvelu ja taata yhden toimittajan kautta kaikki vesiladut kaikille toimijoille. Uuteen yhtiöön siirtyi vesilaitoksen lisäksi muukin infrastruktuuri.

”KIP Servicen henkilöstö esimerkiksi koordinoi ja kehittää KIP-alueen yhteisiä turvallisuus- ja ympäristökäytänteitä”, kertoo yrityksen ympäristöpäällikkö **Virve Heikkinen**.

Monet ympäristöön liittyvät asiat koskevat useampaa kuin yhtä yritystä. Tällaisia ovat muun muassa ympäristömelu, jätevesi, hajapäästöt ja ympäristötarkkailut.

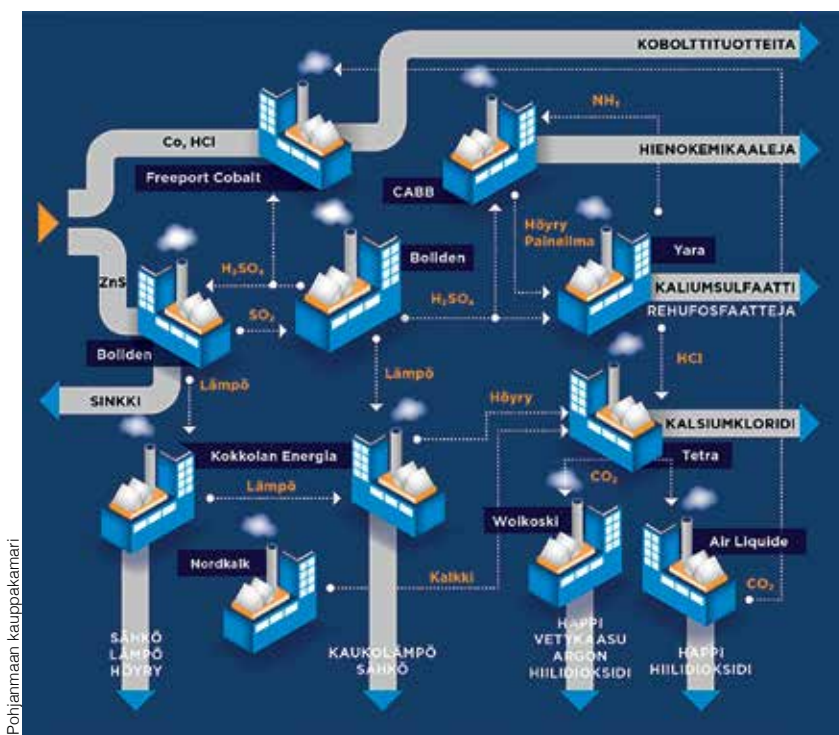
”Testaamme parhaillaan älykkäitä ympäristömittausjärjestelmiä yhdessä Kokkolan yliopistokeskuksen kanssa. Ilmapiiri yhteistyölle on avoin ja keskusteleva. Yritykset hyötyvät myös taloudellisesti, kun selvityksiä ja hankkeita toteutetaan yhteistyössä”, Heikkinen sanoo.

Hän korostaa, että yhteisissä hankkeissa pelisäännöt sovitaan tarkoin: mitä, miten ja millaista tietoa voidaan luovuttaa ja kuinka yritykset hankkeissa näkyvät.

”Etenkin suurissa kansainvälisissä yrityksissä lupa tiedon julkaisemiseen joudutaan pyytämään kaukaakin. Tähän on kuitenkin jo totuttu, enkä koe sitä yhteistyön esteenä tai edes hidasteena.”

### Avuksi sähköinen resurssitietokanta

Motiva on yhdessä Sitran kanssa luonut Suomeen toimintamallin, jonka tavoitteena on auttaa yrityksiä ja muita toimijoita tehostamaan keskinäistä resurssien hyödyntämistä ja ainekiertojen sulkemista sekä syn-



Teollinen synergia toimii Kokkolassa. Päätuotteita ja sivuvirtoja siirtyy yrityksestä toiseen.

nyttää uutta liiketoimintaa.

FISS-mallin (*Finnish Industrial Symbiosis System*) juuret ovat brittiläisen International Synergies -yrityksen kehittämässä NISP-ohjelmassa (*National Industrial Symbiosis Programme*). Britannia malli on levinnyt jo yli kahteenkymmeneen maahan.

”FISS-mallin ydin on sähköinen resurssitietokanta, johon kootaan tietoja resursseista ja synergioista”, kertoo Motivan johtava asiantuntija **Paula Eskola**.

Toiminta tapahtuu aluetasolla siten, että valitut alueelliset organisaatiot keräävät tietoja sekä auttavat kumppanien löytämisessä symbioosin toteutuksessa.

”Esimerkiksi Länsi-Lapissa alueellisena koordinaattorina toimii Kemmin Digipolis ja Varsinais-Suomessa Turun ammattikorkeakoulu. Motiva toimii linkkinä alueiden välillä ja hoitaa toimintamalliin liittyvää koordinoitua, kehitystä ja viestintää”, Eskola kuvailee.

Tietokannan lisäksi tärkeitä ovat alueelliset työpajat, joissa törmätetään yrityksiä toisiinsa ja etsitään mahdollisia synergioita kasvotusten.

Toimintaa on nykyisin käynnissä kahdessatoista maakunnassa. Yrityk-

siä on mukana kuutisensataa. Eskolan mukaan takana on jo monta onnistumista, ja uusia on tulossa.

Varsinais-Suomessa on syntynyt FISS-toiminnan pohjalta joitakin yksittäisiä tekstiilinkierrätysratkaisuja sekä laajempi tutkimushanke Tekstiili 2.0.

”Nyt Tekstiili 2.0 jatkuu VTT:n, Turun ammattikorkeakoulun ja Lounais-Suomen jätehuollon vetämänä Telaketju-hankkeena, jonka tavoitteena on rakentaa Suomeen poistotekstiilien keräys-, lajittelu- ja jatkojalostuskokonaisuus.”

Toimintaa myös hiotaan yhä sujuvammaksi. Osa yrityksistä on toivonut muun muassa sitä, että ne voisivat itse hakea tietoja SYNERGIE-tietokannasta sekä tallentaa tietoja haluamistaan tai tarjolla olevista resursseista.

Ainakin toistaiseksi tietokannan käyttöoikeus on vain alueellisilla koordinaattoreilla ja Motivalla, joiden avulla tietoja voi hakea. Toimintamalliin, koottuun asiantuntijapooliin ja eri alueiden symbiooseihin pääsevät kaikki tutustumaan osoitteessa [www.teollisetsymbioosit.fi](http://www.teollisetsymbioosit.fi). □

Kirjoittaja työskentelee johtavana asiantuntijana Kemianteollisuus ry:ssä. [majja.pohjakallio@kemianteollisuus.fi](mailto:majja.pohjakallio@kemianteollisuus.fi)