

**ETLA**

**ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS**  
THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY  
Lönnrotinkatu 4 B 00120 Helsinki Finland Tel. 609 900 Telefax 601 753

## **Keskusteluaiheita - Discussion papers**

No. 487

Suvi Hintsanen

**ENERGIA-ALAN**

**TIETÄMYSPOHJAINEN VIENTI**

Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus -projektissa tutkitaan, millaista teollista toimintaa voidaan harjoittaa Suomessa menestyksekkäimmin. Siinä tutkitaan menestyneitä vientiyrityksiämme ja pohditaan, miten niiden toimintaympäristöä tulisi kehittää, jotta ne pystyisivät saavuttamaan kilpailuetuja kansainvälisiin kilpailijoihin verrattuna.

Projektin päärahoittajina ovat Suomen itsenäisyyden juhlarahasto (SITRA), Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos (ETLA), kauppa- ja teollisuusministeriö (KTM) sekä eri alojen tärkeimmät yritykset.

"The Competitive Advantage of Finland" research project evaluates the competitiveness of Finnish export industries and crucial elements behind their performance. The project focuses on what kind of industrial activities have the best possibilities for success in Finland.

The project is organised by Etlatieto Ltd and financed mainly by the Finnish national Fund for Research and Development (SITRA), The Research Institute of the Finnish Economy (ETLA), Ministry of Trade and Industry (KTM) as well as major companies in various fields.



(ETLAn projektitutkimus- ja tietopalveluyksikkö)  
Lönnrotinkatu 4 b 00120 Helsinki Finland  
90 - 609 901 fax: 90 - 601 753

# Suvi Hintsanen

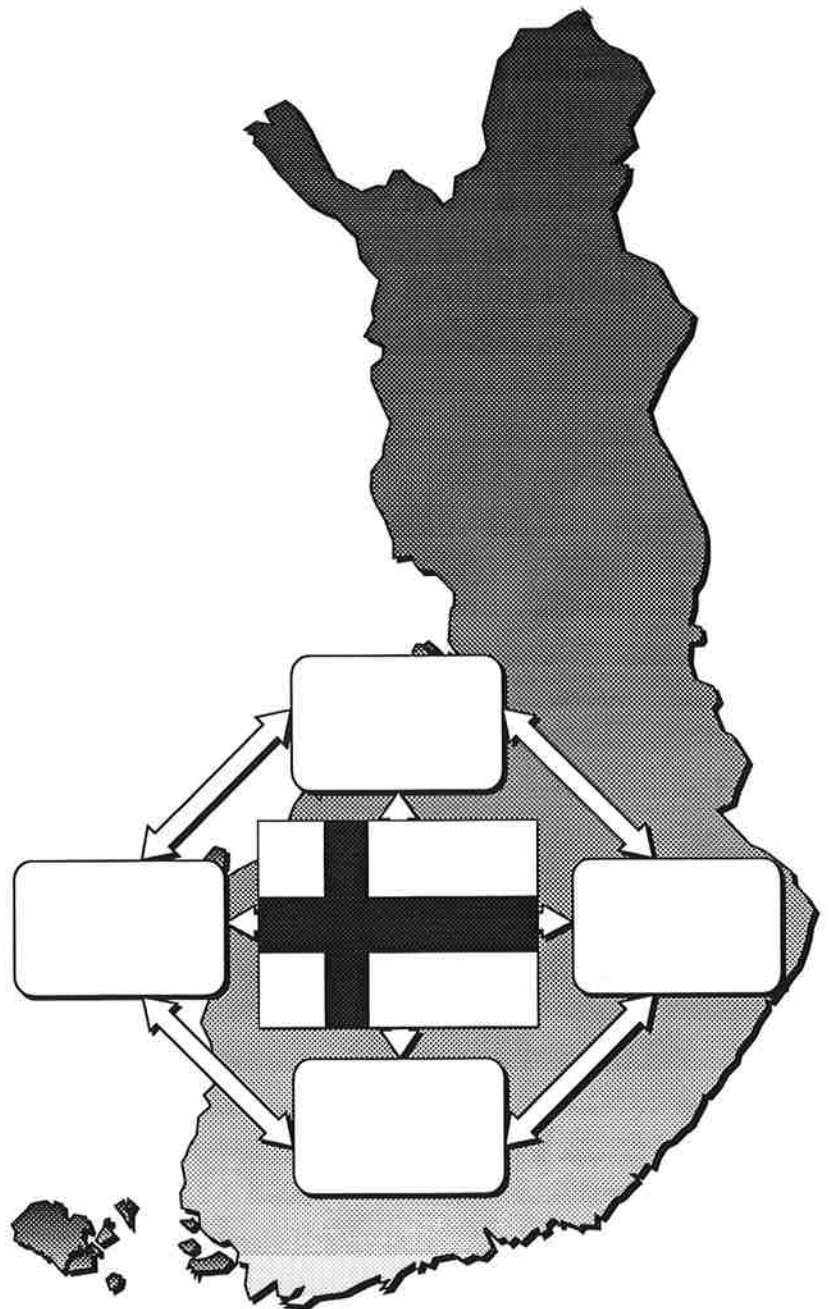
Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus

The Competitive Advantage of Finland

---

## ENERGIA-ALAN TIETÄMYSPOHJAINEN VIENTI

---



**Hintsanen, Suvi, ENERGIA-ALAN TIETÄMYSPOHJAINEN VIENTI.** Helsinki, ETLA Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 1994, 49 s. (Keskusteluaiheita, Discussion papers, ISSN 0781-6847; No. 487).

**TIIVISTELMÄ:** Tämä tutkimus on osa Etlatieto Oy:n koordinoimaa Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus -projektia. Osatutkimuksen tavoitteena oli hahmottaa Porterin (1990) timanttimallin mukaisesti niitä alan yritysten toimintaympäristössä olevia tekijöitä, jotka ovat edesauttaneet energia-alan tietotaidon kehittymistä kansainvälisesti kilpailukykyisiksi tuotteiksi.

Vaativat kysyntäolosuhteet, kylmä ilmasto ja kotimaisten energiavarojen niukkuus ovat kannustaneet edistyksellisiin innovaatioihin, joilla on pyritty edistämään energian tehokasta hyväksikäyttöä. Läheiset yhteydet puunjalostusteollisuuteen ovat myös olleet merkittävä innovaatioiden lähde. Kotimarkkinoilla kehitetty tietotaito ja projektiosaaminen ovat kilpailukykyinen vientituote. Vaikka tietämuspohjainen vienti on volyymiltaan energia-alan laitteiden ja koneiden vientiä huomattavasti vähäisempää, alan yrityksillä on tärkeä tietoa välittävä ja verkostosuhteita ylläpitävä rooli energia-klusterin sisällä. Suunnittelu- ja projektinhallintaosaaminen ovat tietämuspohjaisen viennin ydin. Kokonaisprojektit hyödyntävät tehokkaasti maan teollista rakennetta ja väestön korkeaa koulutus pohjaa.

**AVAINSANAT:** energiatoimiala, kilpailukyky, tietotaito, kokonaisprojektit

**Hintsanen, Suvi, KNOW-HOW EXPORTS IN ENERGY TECHNOLOGY INDUSTRY.** Helsinki, ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 1994, 49 p. (Keskusteluaiheita, Discussion papers, ISSN 0781-6847; No. 487).

**ABSTRACT:** This study is a part of The Competitive Advantage of Finland research project organized by Etlatieto Ltd. The aim of the study was, within the framework of Porter's diamond model (1990), to describe factors in company environment contributing to the development of internationally competitive know-how export products in the energy sector.

Demand conditions, cold climate and scarcity of domestic energy resources have stimulated sophisticated innovations in the efficient use of energy. Close relations to the forest industry have also had a significant impact on innovations. The knowledge and experience gained from domestic markets and projects is considered to be competitive and to have good export potential, although the volume of exports of physical goods in the energy technology industry well exceeds the volume of know-how exports. These companies however play an important role providing knowledge and maintaining the information network in the energy cluster. Knowledge of design and project management are the core competencies of know-how exports. Extensive projects benefit from the industrial structure and well-educated labor of the country.

**KEY WORDS:** energy technology industry, competitiveness, know-how, turn key -projects

# SISÄLLYSLUETTELO

YHTEENVETO	1
1 JOHDANTO	3
2 TOIMIALAN RAKENNE JA KEHITYS	6
2.1 Energia-alan tietämyspohjaisten tuotteiden määrittely ja rajaus	6
2.2 Tietämyspohjaiset tuotteet ja keskeiset yritykset kotimaassa	7
2.3 Markkinat	11
2.4 Alan kansainvälinen rooli	13
2.5 Tausta kotimaassa	14
3 TUOTANNONTEKIJÄOLOSUHTEET	17
4 KYSYNTÄOLOSUHTEET	18
4.1 Kotimaan kysyntäolosuhteet	18
4.2 Kysynnän kehitys ja asiakasrakenteen muuttuminen	18
5 TUKI- JA LÄHIALAT	19
6 KILPAILUKENTTÄ	20
7 YMPÄRISTÖTEKIJÄT	21
7.1 Julkisen vallan toimenpiteiden vaikutus	21
7.2 Sattuman vaikutus	22
7.3 Kansainvälisten liiketoimintojen vaikutus	22
8 YRITYSCASET	23
8.1 CASE 1 - Imatran Voima	23
8.1.1 IVO Energy Ventures	23
8.1.2 IVO International Oy	25
8.1.3 IVO Tuotantopalvelut Oy	30
8.1.4 Dativo Oy	31
8.2 CASE 2 - Energia-Ekono	33
8.3 CASE 3 - SLM-yhtiöt	36
8.4 CASE 4 - ABB Service -yhtiöt	39
8.5 CASE 5 - Valmet Automation	41
8.6 CASE 6 - Carelcomp	44
9 YHTEENVETO	47
9.1 Olemassa olevat voimavarat ja alan nykyinen kilpailukyky	47
9.2 Tulevaisuuden mahdollisuudet ja uhat	48
9.3 EU:n vaikutus alaan	49
9.4 Suositukset alan yrityksille ja julkiselle vallalle	49

## KUVAT

- Kuva 1 Laajennettu toimalatimantti
- Kuva 2 Toimialan kilpailun määräävät viisi kilpailutekijää
- Kuva 3 Energia-alan tietämuspohjaisen viennin tuotteet
- Kuva 4 Independent Power Producer -projektin sopimusverkosto
- Kuva 5 Voimalaitoksen turn key -toimituksen pääkomponentit
- Kuva 6 Kunnossapitokonseptin kehitys
- Kuva 7 Voimalaitoskapasiteetin lisätarve vuosien 1993-2002 aikana
- Kuva 8 Suomalainen energiajärjestelmä
- Kuva 9 Energia-Ekonon laskutuksen jakautuminen 1992
- Kuva 10 Kunnossapitokustannusten osuus liikevaihdosta eri teollisuudenaloilla
- Kuva 11 Kunnossapitohenkilöstön osuus koko henkilöstöstä eri teollisuudenaloilla
- Kuva 12 Kilpailuetutimantti keskeiset tekijät

## ENERGIA-ALAN TIETÄMYSPOHJAINEN VIENTI

### YHTEENVETO

*Energia-alan tietämyspohjainen vienti* täydentää energia-alan vientipotentialin ja energiateknologian yritysten tarkastelua tuomalla mukaan energia-alan tietämyspohjaiset tuotteet perinteisen ja volyymiltaan merkittävämmän tuoteviennin lisäksi. Tietämyspohjaisten tuotteiden toimiala on varsin heterogeeninen. Tässä tutkimuksessa on tarkasteltu energian tuotanto-siirto-jakelu-ketjun eri vaiheisiin liittyvää kokonaisprojekti- ja osaamisvientiä. Tällaista osaamispainotteista vientiä ovat mm.

- \* itsenäisen voimantuotannon hankkeet
- \* voimalaitosten kokonaistoimitukset
- \* voimalaitosten käyttö- ja kunnossapito
- \* voimalaitosautomaatio ja ohjelmistot
- \* energian siirto- ja jakeluverkkojen kokonaistoimitukset
- \* teollisuuden sähköistysprojektit
- \* energia-alan konsultointi

Hajanaisuudestaan huolimatta voidaan energia-alan tietämyspohjaisten tuotteiden toimialatimantista nostaa esille muutamia keskeisiä usein myös koko energiatoimialalle yhteisiä piirteitä.

Tärkein *tuotannontekijävaranto* toimialan menestyksen kannalta on maan inhimillisten voimavarojen resurssit, jotka korkean koulutustason johdosta mahdollistavat osaamispainotteisten tuotteiden syntymisen ja kilpailukykyisen viennin. Perinteisten tuotannontekijäolojen lisäksi kansainvälisillä markkinoilla rahoitusolot ja projektirahoitusmahdollisuudet ratkaisevat yhä useammin mittavien projektien voittajan.

*Kysyntäolosuhteiden* vaativuutta kasvattavat rajalliset tuotannontekijähaitat, kuten vähäiset energiavarat, vaativa ilmasto ja pääomaniukkuus, mitkä ovat kannustaneet ja ajaneet yritykset innovaatioihin ja kehittämään erikoistuneita tuotannontekijöitä. Energiatoimialalla markkinat ovat vanhoilliset, joskin suomalaisia asiakkaita ja energiateknologian ratkaisuja voidaan globaalista näkökulmasta katsoen pitää edistyksellisinä. Energiasektorin vapautuminen muuttaa asiakaskuntaa ja lisää etenkin kokonaistoimituksia vievien yritysten riskinsietokykyyn kohdistuvia paineita.

*Lähi- ja tukialoista* puunjalostusteollisuuden tarpeisiin kehitetyt innovaatiot ovat merkittävimmin vaikuttaneet energiateknologian ja siten myös tietämyspohjaisten tuotteiden kehittymiseen. Nämä erityisratkaisut ovat usein juuri se kapea segmentti, missä suomalainen energiatietotaito kansainvälisesti menestyy.

*Kilpailuolosuhteet* ovat avointen kotimarkkinoiden ansiosta edistäneet toiminnan tehokkuutta ulkomaisten yritysten täydentäessä tuloksellisesti kotimaista kilpailua.

*Julkinen valta* on edistänyt tietämyspohjaista vientiä kehitysyhteistyöprojektien muodossa. Kehitysmäärärahojen vähetessä julkiselta taholta toivotaan yhä aktiivisempaa tukea riskinottoon rahoitusjärjestelyjen kautta. Sen toimenpiteistä merkityksellisiä ovat olleet myös tutkimus- ja kehitystoiminnan tukeminen sekä investointiavustukset uusien teknologioiden käyttöönotossa.

*Kansainväliset liiketoimet* painottuvat taustaltaan monikansallisia yrityksiä lukuunottamatta pääasiassa myyntiverkkojen ja edustustojen luomiseen. Lisäksi muu yritysten kansainvälinen sidosryhmäverkosto on etenkin projektiviennissä varsin huomattava.

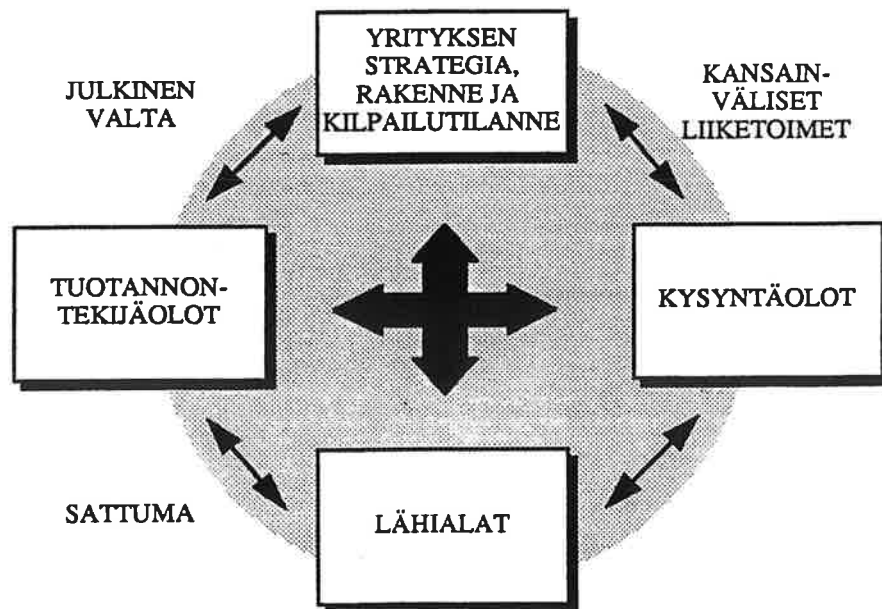
*Sattumaa* on ollut sotakorvauksista alkaneen tiiviin investointitoiminnan ja energiainfrastruktuurin luomisen hiljeneminen ja resurssien suuntaaminen vientitoimintaan aikana, jolloin kansainvälisillä markkinoilla kilpailuolosuhteet ovat olleet siedettävät ja markkinoille tunkeutuminen nykytilannetta helpompaa.

Tietotaitoyritysten rooli on merkittävä tiedonvälittäjänä sekä verkostosuhteiden ylläpitäjänä ja kehittäjänä energia-alan yritysryppäässä. Kokonaistoimitukset, jota tietotaitovienti yhä enenevässä määrin on, hyödyntävät monipuolisesti maan teknistä osaamista, kotimaassa hankittua kokemusta ja väestön koulutuspohjaa. Kokonaistoimituksiin ja konsultointiin vaadittava tietotaito ja toisaalta maan teknisten tuotteiden edistyksellisyys tukevat toinen toistensa vientipyrkimyksiä. Monesti konsultointi ja projektitoimitukset toimivat pääavaajana ja kanavana laajemmalle tuoteviennille.

# 1 JOHDANTO

Raportin tavoitteena on tarkastella niitä tekijöitä, jotka synnyttävät energia-alan tietämyspohjaisia tuotteita vieville yrityksille reaalista kilpailukykyä. Lähestymistavan perustaksi Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus -tutkimuskokonaisuudessa on valittu Porterin (1991) esittämä timanttimalli, jonka avulla analysoidaan kunkin toimialan tasolla sen menestykseen vaikuttavia kansallisia tekijöitä. Timantin eri osista pyritään tunnistamaan ne maassa vallitsevat ja yritysten liiketoimintaympäristöön vaikuttavat olosuhteet, jotka tarjoavat tietyn toimialan yrityksille mahdollisuuden luoda kilpailuetua. Pitkällä tähtäimellä perityt tuotannontekijäedut kuten esimerkiksi luonnonvarat tai hintakilpailukykyyn manipulointi valuuttakurssien avulla ovat katoavia kilpailuetuja. Merkittävämpää toimialan kilpailukyvyllä on yritysten dynaamisuus ja innovaatioiden edistyksellisyys, johon timantin eri osien vuorovaikutus parhaimmillaan johtaa.

Kilpailuedun perustekijät ovat tuotannontekijäolot, kysyntäolot, lähi- ja tukialat sekä yrityksen strategia, rakenne ja keskinäinen kilpailu. Sattuma, julkinen valta ja kansainväliset liiketoimet täydentävät perustekijöiden muodostamaa timanttia. Timanttimallilla voidaan menestyksekkäimmin tarkastella teollisuustuotteiden kilpailuedun syntymistä, joskin teoria on jossain määrin sovellettavissa myös palvelualoille, joiden kansainvälinen kauppa kasvaa jatkuvasti.



Lähde: Porter (1991)

Kuva 1: Laajennettu toimialatimantti

*Tuotannontekijäolot* muodostuvat inhimillisistä ja fyysisistä voimavaroista, tieto- ja pääomavaroista sekä toiminnan perusedellytykset muodostavasta infrastruktuurista.



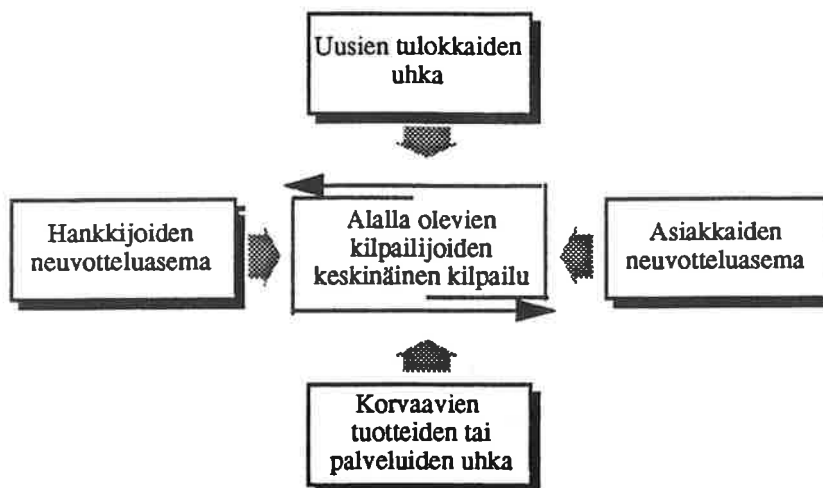
Tuotannontekijät voidaan jaotella niiden kehittyneisyyden ja erikoistuneisuuden mukaan. Perustuotannontekijöitä ovat mm. luonnonvarat ja koulutustasoltaan alhainen työvoima, vastaavasti korkeasti koulutettu työvoima ja tutkimuslaitokset ovat investoinnein luotuja kehittyneitä tuotannontekijöitä. Perustuotannontekijöiden merkitys kilpailuetuna on vähentynyt. Merkittävimmät, pitkällä tähtäimellä kestävämmät kilpailuedut saavutetaan kehittyneillä ja erikoistuneilla tuotannontekijöillä, joita kilpailijoiden on vaikeampi matkia tai hankkia globaaleilta markkinoilta. Perustuotannontekijävarannon tulee kuitenkin olla riittävällä tasolla, jotta kehittyneiden tuotannontekijöiden luominen on mahdollista. Toisaalta taas perustuotannontekijöihin liittyvät, ns. rajalliset tuotannontekijähaitat kuten työvoimapula tai ankara ilmasto saavat aikaan innovointipaineita. Palvelukilpailussa erikoistuneiden ja ammattitaitoisten työntekijöiden ja sitä kautta kehittyneiden tuotannontekijöiden luontimekanismit ovat erityisen tärkeitä.

*Kotimaan kysynnässä* painottuvat kysynnän koostumus ja laatu, laajuus ja kasvu sekä mekanismit, joiden avulla kotimaan mieltymykset siirtyvät ulkomaanmarkkinoille. Kotimarkkinoiden merkitys on suuri, sillä ne vaikuttavat huomattavasti yrityksen kykyyn nähdä ja tulkita asiakkaiden tarpeita. Kotimaan kysynnässä voidaan erottaa kolme ratkaisevaa tekijää: kysynnän segmenttirakenne, asiakkaiden vaativuus ja valistuneisuus sekä ennakoivat asiakkaiden tarpeet. Esimerkiksi teollisuusasiakkaat voivat usein olla erittäin vaativia sen vuoksi, että niillä on rajallisia tuotannontekijähaittoja oman alansa kilpailussa. Vaativat asiakkaiden tarpeet ajavat innovointia ja hyödyttävät kansainvälistä kilpailukykyä parhaiten, mikäli ne ennakoivat kansainvälisen kysynnän suuntauksia. Valistuneet kotimaiset asiakkaat tarjoavat myös palvelualoilla harjoittelukentän, jossa palveluja voi kehittää.

*Lähi- ja tukialoista* voidaan erottaa hankkija-alat, jotka toimittavat yritykselle panoksia, sekä lähialat, jotka joko ovat tärkeitä innovoinnille, joiden tuotteet ovat toisiaan täydentäviä tai jotka tarjoavat mahdollisuuden jakaa yrityksen arvoketjun toimintoja. Kansainvälisesti kilpailukykyiset hankkija-alat mahdollistavat yritykselle panosten vaivattoman hankinnan, mutta tärkeämpää on hankkijoiden ja lopputuotevalmistajien vuorovaikutuksesta syntyvät innovaatioprosessit ja tiedonvaihto. Yritykset hyötyvät hankkijoiden innovaatioista, mutta ne myös antavat hankkijoille signaaleja toivotuista kehityssuunnista ja toimivat näiden testipaikkoina. Vastaavasti tiedon ja tekniikan vaihto on mahdollista kansainvälisesti kilpailukykyisten lähialayritysten kanssa, jolloin parhaassa tapauksessa yksi kilpailukykyinen toimiala auttaa luomaan toisestakin toimialasta kilpailukykyisen. Etenkin tietotekniikka-alat ovat palveluille tärkeitä tukialoja.

Neljäs kilpailuetutimantin osa on kilpailuympäristö, joka vaikuttaa yrityksen *strategioihin, rakenteisiin ja keskinäiseen kilpailuun*. Maan olot vaikuttavat tapaan, jolla yrityksiä johdetaan ja niiden tavoitteisiin ja sitä kautta strategiavalintoihin ja kilpailun luonteeseen. Kotimainen kilpailu aiheuttaa yrityksille tehokkuus- ja innovointipaineita, ja toimii näin kansainvälistä kilpailuetua edistävästi usein tehokkaammin kuin kilpailu ulkomaisten yritysten kanssa, joiden menestys on etäisempää ja saatetaan katsoa aiheutuneen "epäreiluista" kilpailueduista. Kotimainen kilpailu auttaa lisäksi välttämään joitakin dynaamisuutta ehkäiseviä valtiiovallan toimia, kuten tukirahoja tai kysynnän takaamista, joita saattaa esiintyä kun kilpailijoita on vain yksi tai kaksi. Yrityksen kilpailustrategian tulisi pohjautua toimialan rakenteen ymmärtämiseen. Toimialan kilpailua analysoidaan viiden kilpailutekijän avulla, jotka ovat alalla toimivien yritysten keskinäinen kilpailu, uusien

tulokkaiden uhka, hankkijoiden ja asiakkaiden neuvotteluasema sekä korvaavien tuotteiden tai palvelujen uhka. Nämä viisi tekijää myös vaikuttavat alan pitkäaikaiseen kannattavuuteen.



Lähde: Porter (1991)

Kuva 2: Toimialan kilpailun määräävät viisi kilpailutekijää

Ensimmäiseksi paikallistetaan alalla toimivat yritykset ja niiden keskinäiset kilpailusuhteet sekä yrityksen asiakkaat ja hankkijat, joiden neuvotteluasema riippuu näiden lukumäärästä ja yksittäisen asiakkaan tai hankkijan merkityksestä yritykselle. Uusien tulokkaiden mahdollisuus pakottaa yritykset tehostamaan toimintaansa. Niiden on myös aktiivisesti seurattava ympäristön innovaatioita, jotta korvaavat tuotteet eivät pääse yllättämään.

*Julkisen vallan* rooli kilpailuetuja vahvistana tekijänä on vaikuttaa kansallisen timantin osiin innovaatiopainetta ja kilpailua ylläpitäen. Julkisen vallan toimenpiteiden tulisi pyrkiä perustekijöihin vaikuttaen parantamaan edellytyksiä luoda kestäviä kilpailuetuja, suorat yrityksille suunnatut tuet usein taannuttavat dynaamisen toiminnan ja ovat pitkällä tähtäimellä kansainvälisen kilpailuedun kannalta vahingollisia. Tuotannon tekijäoloihin vaikutetaan mm. koulutuspolitiikan ja tukitoimien avulla. Kysyntäoloihin julkinen valta voi vaikuttaa merkittävästi asiakkaana ja tuki- ja lähialoihin esimerkiksi tukipalveluja säätelemällä. Pääomamarkkinasäädöksiä ja veropolitiikan keinoin julkinen valta vaikuttaa yrityksen strategiaan.

*Sattumanvaraiset olosuhteet* ovat yritysten vaikutusmahdollisuuksien ulkopuolella. Tällaisia ovat esimerkiksi keksinnöt, sodat ja muut epäjatkuvuuskohdat, jotka mahdollistavat äkilliset kilpailuaseman muutokset.

*Kansainvälisillä liiketoimilla* kuten esimerkiksi tytäryhtiöverkolla voidaan vahvistaa kilpailuetua ja täydentää kotimaan timantissa havaittuja puutteita. Porter näkee monikansalliset yhtiöt kansallisen timantin laajentumina jolloin globalisoituminen tekee yrityksen kotimaan ja siellä luodun perustan entistäkin tärkeämmäksi.

## 2 TOIMIALAN RAKENNE JA KEHITYS

### 2.1 Energia-alan tietämuspohjaisten tuotteiden määrittely ja rajaus

Kilpailuedun lähteitä tarkasteltaessa Porterin timanttimallin mukaisesti porterilainen toimiala muodostetaan jakamalla perinteisesti määritellyt toimialat tuotteittain homogeenisempiin ryhmiin, jotta toimialatasolla yritykset<sup>1</sup> olisivat todella keskenään kilpailevia. Tässä tarkasteltavien tuotteiden yhdistävä tekijä on tuotteen luonne, mikä poikkeaa perinteisistä teollisuustuotteista. Siten ryhmään kootut tuotteet ja yritykset ovat joiltakin osin substituutteja ja keskenään kilpailevia, mutta pääasiassa tuotteet ovat energian tuotanto-jakelu-kulutus -ketjun eri portailta ja toisiaan täydentäviä, jolloin yritysten keskinäiset suhteet ovat huomattavasti monitahoisemmat kuin kilpailuetutarkastelu Porterin timanttimallia noudattaen edellyttäisi. Tarkasteltavan tuotekokonaisuuden kohdalla ei siis varsinaisesti voida puhua toimialasta porterilaisittain määriteltynä. Suomessa on kuitenkin huomattavia energia-alan tietämuspohjaisia tuotteita vieviä yrityksiä, jotka ovat energia-klusterin kokonaisuuden kannalta olennainen osa klusterin toiminnan dynamiikkaa, mistä syystä näiden tuotteiden ja yritysten tarkastelu nähdään tärkeänä huolimatta siitä etteivät ne täysin istu toimialatarkasteluun teoreettisen viitekehyksen edellyttämällä tavalla. Jatkossa käsitteellä toimiala viitataan tässä tarkasteltavaan energia-alan tietämuspohjaisten tuotteiden ryhmään.

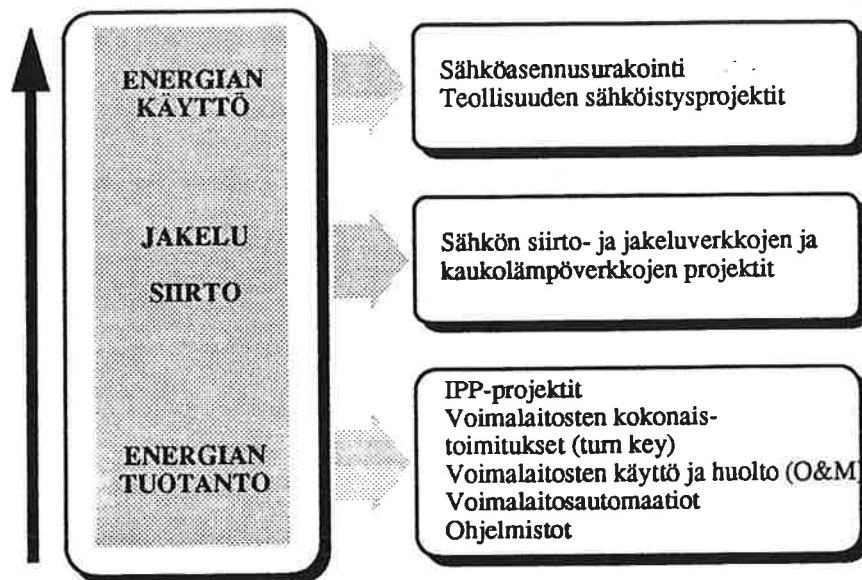
Energian tuotantoon, siirtoon ja jakeluun liittyviä tietämuspohjaisia tuotteita ja palveluja ovat mm. voimalaitosten kokonaistoimitukset (turn key -toimitukset), itsenäisen voimantuotannon projektit (Independent Power Producer -projektit), kaukolämpöverkkojen, sähköasemien sekä siirto- ja jakeluverkkojen kokonaistoimitukset. Kokonaisprojektit vientituotteina käsittävät projektin johtamisen sekä kohteen suunnittelun ja rakennuttamisen, millä tähdätään toimivaan kokonaisuuteen asiakkaan näkökulmasta (turn key -konsepti). Kokonaisprojektit voidaan myös toteuttaa eritasoisina siten, että viejä ottaa vastuun esimerkiksi koko järjestelmästä ja suunnittelusta, mutta toimitusvastuun vain projektin tietyistä osista. Tietämuspohjaisia tuotteita ovat myös voimalaitosten käyttö- ja kunnossapitopalvelut sekä energian tuotanto-siirto-jakelu -ketjuun liittyvä konsultointi. Tässä yhteydessä myös sähköasennusurakointi ja teollisuuden sähköistysprojektit, voimalaitosautomaatio sekä energiantuotantoon läheisesti liittyvät ohjelmistot ovat toimialaan kuuluvia tuotteita. On huomattavaa, että myös energia-alan laitevalmistus sisältää yhä enenevässä määrin erilaisia oheis- ja after sales palveluja, jotka antavat ydintuotteelle lisäarvoa. Näitä ei kuitenkaan käsitellä tässä yhteydessä. Toimiala näin määriteltynä on heterogeeninen joukko erilaisia tuotteita ja palveluja, joita tuottavien yritysten liiketoimintaympäristöön vaikuttavat osittain toisistaan poikkeavat muuttajat. Toimialalta on löydettävissä kuitenkin myös yhteisiä, usein koko energiasektoriin vaikuttavia ja sitä kuvaavia ilmiöitä.

---

<sup>1</sup>Tässä yhteydessä yrityksellä tarkoitetaan esimerkiksi tuotantoyksikköä tai muuta itsenäistä kokonaisuutta, käsite ei viittaa juridiseen liiketoimintayksikköön.

## 2.2 Tietämuspohjaiset tuotteet ja keskeiset yritykset kotimaassa

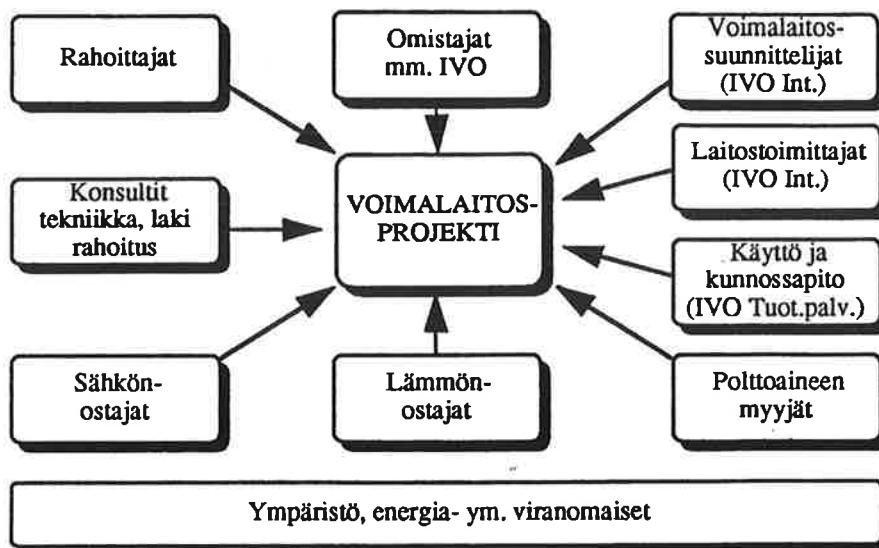
Volyymiltaan merkittävää energia-alan know how -vientiä määritelmän mukaisesti harjoittaa Suomessa vain muutama yritys. Keskeisin yritys toimialalla on valtiollinen energia-alan konserni Imatran Voima, jonka alakonsernit ja tytäryhtiöt toimivat useilla toimialan osa-alueilla. Suomen ABB-yhtiöt harjoittavat myös huomattavaa energia-alan tietämuspohjaista vientiä. Kotimaan energia-alan konsultointiyrityksistä Energia-Ekono on huomattavin. Tietämuspohjaisen viennin tarkkaa koostumusta ja osuutta koko energiateknologian klusterin vientikapasiteetista on vaikea karkeastikin määritellä. Toisin kuin teollisuustuotteiden kohdalla tullitilastot eivät kerro palvelujen ja tietotaidon viennin volyymia tai arvoa vientimarkkoina. Suuntaa antavat alalla toimivien yritysten vientiluvut, joskin ne sisältävät lähes poikkeuksetta myös koneiden ja laitteiden vientiä ja vastaavasti palvelu- tai tietotaitovientimarkkoja sisältyy myös laiteviennin lukuihin.



Kuva 3: Energia-alan tietämuspohjaisen viennin tuotteet

*Independent Power Producer* l. IPP -hankkeet ovat energiantuotannon deregulaation yhteydessä syntyneitä itsenäisiä voimantuotantohankkeita. Käsite on peräisin Yhdysvalloista ja tarkoittaa sähköntuotanto ja -jakelumonopolin ulkopuolella toimivaa voimantuotantoyksikköä. Tyypillisesti IPP-hankkeissa pyritään ns. Non recourse -rahoitukseen eli lainaa otetaan sijoitettua omaa pääomaa vastaan ja vakuuksina käytetään kaupallisia sopimuksia kuten sähkön ja höyryn ostosopimuksia, käyttö- ja kunnossapitosopimuksia, turn key -sopimuksia jne., jolloin lainaaja kantaa osan projektiriskistä. Tämän johdosta sopimusten tulee vakuuttaa sijoittajat ja olla kestoaltaan pitkäaikaisia. Sopimuskokonaisuuden hallinta on olennainen osa IPP-hanketta. Osakepääomariskiä pienennetään ottamalla osakkaiksi muita hankkeesta kiinnostuneita, esimerkiksi sähkö- ja lämpöasiakkaita tai polttoainetoimittajia, usein jakeluyhtiöitä. Investoinnin tuotot generoituvat tuotetun energian myyntituloista. Investoinnin kannattavuuteen vaikuttavat siten käyttökusannusten lisäksi energian hinta ja voimalaitoksen käyttöaste.

Imatran Voima Oy on IVO Energy Ventures -liiketoimintayksikön kautta itsenäisissä voimantuotantohankkeissa kehittäjänä, omistajan ja rakennuttajan roolissa. Kehittämistyöhön kuuluvat projektiosapuolten yhteistyön organisoiminen ja niiden suhteita säätelevän sopimusverkon luominen.



Lähde: IVO Viestintäpalvelu 1993

Kuva 4: Independent Power Producer -projektin sopimusverkosto

*Voimalaitosten turn key -toimitukset* ovat projektitoimintaa, johon kuuluvat voimalaitoksen suunnittelu, toimittaminen ja rakennuttaminen, sekä tämän lisäksi projektin johto ja koordinointi. Voimalaitosten kokonaistoimittajana on joko laitetoimittaja tai suomalaisittain valtiollisen voimayhtiön engineering-yhtiö IVO International Oy. Tarvittavat komponentit IVO International hankkii alihankkijoilta ja laitevalmistajilta Suomesta tai kansainvälisesti kilpailuttaen, yrityksellä itsellään ei ole laitevalmistusta.



Kuva 5: Voimalaitoksen turn key -toimituksen pääkomponentit

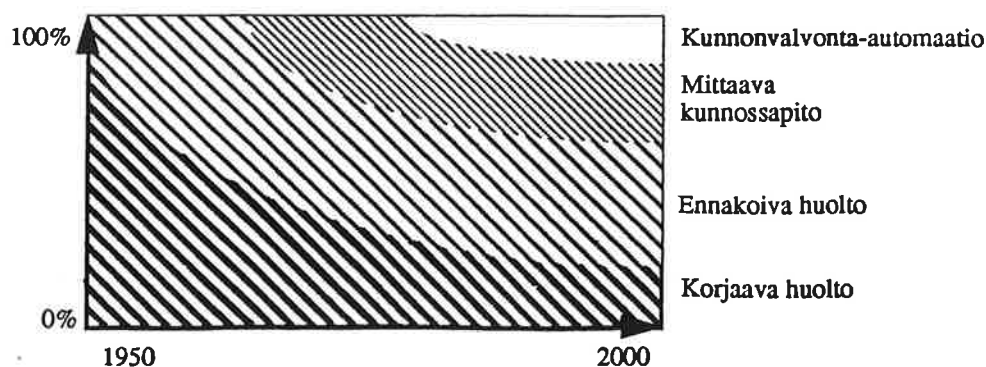
Turn key -toimitusten lisäksi vastaavalla "avaimet käteen" -periaatteella voidaan voimalaitoksiin toimittaa osakokonaisuuksia esimerkiksi laitosta uusittaessa ja ajanmukaistaessa. Tämä on suomalaisille vahvaa aluetta, sillä maasta löytyvät kaikki laitoksen uusimiseen

pääsääntöisesti tarvittavat komponentit; suomalaiset kattilat sopivat tarkoitukseen hyvin. Turn key -toimituksissa suomalaiset ovat erikoistuneet vaikeita polttoaineita käyttäviin sekä sähköä ja lämpöä yhdessä tuottaviin voimalaitoksiin. Teknisesti sähkön ja lämmön yhteistuotanto toteutetaan vastapainevoimana, millä ymmärretään teollisuuden primääriin prosessilämmön käyttöön yhdistettyä sähköenergian kehittämistä. Vastapainetekniikan kehittyminen on puolestaan luonut edellytykset kaukolämmitykselle, millä tarkoitetaan laajan alueen rakennusten ja niiden käyttöveden lämmitystä sekä prosessilämmön toimittamista alueen teollisuuslaitoksille putkiverkon välityksellä siirrettävän veden tai höyryn avulla. Myös kaukolämpöurakointi ja kaukolämpöverkkojen kokonaistoimitukset ovat paitsi putkivalmistajien myös IVO Internationalin toiminta-alueita.

Voimansiirron alueella tietotaitovientiä ovat konsultoinnin lisäksi *voimajohtojen ja sähköasemien kokonaistoimitukset*. IVO International sekä Suomen ABB-yhtiöihin kuuluva SLM -yhtiöt ovat merkittävimmät kokonaistoimittajat alalla. SLM -yhtiöt vievät myös teollisuuden sähköistysprojekteja sekä sähköurakointia.

Energia-alan *konsultointia* harjoittaa pääasiassa Energia-Ekono. Konsultointia energiatoimialalla harjoitettavia yrityksiä on muitakin, mutta Energia-Ekono on näistä selvästi suurin. Myös IVO International toimii konsulttina voimantuotantoon ja -siirtoon liittyvissä kysymyksissä, mutta sen painopiste on erilaisten projektien kokonaistoimituksissa.

Yritykset ostavat yhä useammin eräitä erikoistuneita palveluja yrityksen ulkopuolelta oman sisäisen yksikön kehittämisen sijaan mm. toiminnan kausittaisuuden vuoksi. *Voimalaitoksen käyttö ja kunnossapito* on tästä erinomainen esimerkki. Vientituotteena käyttö ja kunnossapito liittyy kiinteästi IPP -hankkeisiin, joissa se turn key -toimitusten tavoin kilpailutetaan. IVO Tuotantopalvelut Oy, joka käyttää ja kunnossapitää Imatran Voiman voimalaitoksia Suomessa, on mukana kahdessa IPP -hankkeessa Iso-Britanniassa IVO Generation Servicen (UK) kautta. IVO Tuotantopalveluiden kunnossapitoliiketoiminta IVO Service toimii energia-alan kunnossapidossa kotimaassa. Kunnossapitoa harjoittaa myös ABB Service -yhtiöt, jonka asiakaskunta on voima- ja sähkölaitosten lisäksi teollisuudessa. Kunnossapidon alalla maassa toimii useita muitakin kunnossapitoyhtiöitä, jotka paikallisella kilpailulla vaikuttavat kunnossapitokonseptien kehittymiseen. Suomessa voimalaitosten korkeat käyttöasteluvut indikoivat panostuksia ennakoivaan kunnossapitoon.



Lähde: ABB Service -yhtiöt

Kuva 6: Kunnossapitokonseptin kehitys

*Voimalaitosautomaatioiden* merkittävin vientiyritys Suomessa on Valmet Automation. Toimiva voimalaitoskokonaisuus sisältää myös erilaisia *tietojärjestelmiä*: hallinnollisten tietojärjestelmien lisäksi materiaalihallinnan- ja kunnossapidon tietojärjestelmät, sekä energianhallintajärjestelmät, jotka ovat voimalaitoksessa tuotannonhallinnan järjestelmiä. Tietojärjestelmäkokonaisuuksia energiasektorilla on kehitetty sekä raskaan teollisuuden tarpeisiin, jossa tuotantolaitoksen sekä sen osana olevan voimalaitoksen toiminnat integroidaan tietojärjestelmäkokonaisuuksilla toisiinsa, että eri kokoisille voimalaitoksille. Kyky integroida erilaiset tietojärjestelmien osat kokonaisvaltaiseksi toimivaksi konseptiksi sekä toisaalta keskittyminen voimantuotannon tarvitsemiin järjestelmiin antavat alalle vientipotentiaalia. Voimantuotantoon liittyviä tietojärjestelmiä toimittavat Carelcomp sekä Dativo.

Merkittävimmät kotimaiset energia-alan tietämyspohjaista vientiä harjoittavat yritykset:

---

<i>Yritys</i>	<i>Lv 1992, (vienti) mmk</i>	<i>Tuotteet ja palvelut</i>
ABB-Service -yhtiöt	272 (74)	teollisuuden ja voimalaitosten kunnossapito
Carelcomp	163	teollisuuden ja voimalaitosten atk-järjestelmät
Dativo	79	mm. voimalaitosten atk-järjestelmät
Energia-Ekono	63 <sup>2</sup>	energia-alan konsultointi
IVO engineering <sup>3</sup>	352	mm. voimalaitosten ja energiansiirtojärjestelmien toimitukset
IVO International	185	suunnittelu ja konsultointi
IVO Tuotantopalv.	550	voimalaitosten käyttö ja kunnossapito
SLM-yhtiöt	788 (138)	sähköistäminen, projektointi
Valmet Automation	902 <sup>4</sup>	mm. prosessiautomaatiojärjestelmät

---

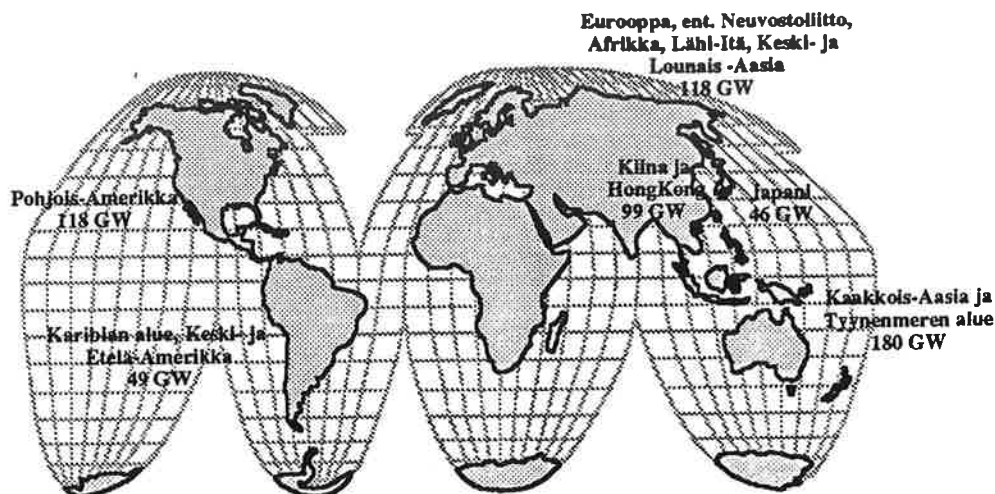
<sup>2</sup>laskutus

<sup>3</sup>IVOn engineering-yksikkö siirrettiin IVO Internationaliin vuoden 1993 alusta

<sup>4</sup>Automaatiojärjestelmien osuus liikevaihdosta oli 58 %

## 2.3 Markkinat

Tietämispohjaisten tuotteiden kysyntä on luonnollisesti sidoksissa energiaklusterin primäärituotteiden, sähkön ja lämmön kysynnän kehitykseen ja energiainfrastuktuurin tilaan ja kehitystarpeeseen kohdealueilla. Kuvassa seitsemän esitetään uuden voimalaitoskapasiteetin tarve alueittain lähivuosina. Tietämispohjaisten tuotteiden kysyntä on uuskapasiteetin rakentamisen lisäksi huomattavissa määrin esimerkiksi vanhojen voimalaitosten ja muun energiainfrastruktuurin perusparannushankkeissa. Myös jo olemassa olevien laitosten yksityistäminen tulee yleistymään.



Lähde: Financial Times 25.5.1993/General Electric

Kuva 7: Voimalaitoskapasiteetin lisätarve vuosien 1993-2002 aikana

Suomen talouden lama heijastuu sekä energian kysyntään että kotimaan rakentamis- ja suunnittelutarpeeseen ja siten kaikkien alan tuotteiden kotimaankysyntään. Myös Suomen energiasektorin infrastruktuurin kehittyneisyys merkitsee etenkin voimalaitosten ja voimansiirtojärjestelmien kysynnän hidastumista kotimaassa tällä hetkellä. Lukuunottamatta maassamme ajankohtaiseksi tullutta perusvoimapäätöstä ja sen seurauksia, energiatarpeen kasvun hidastuminen pitkällä tähtäimellä tulee heijastumaan kysynnän hiljenemisenä. Nämä muutokset kotimaassa ajavat yritykset entistä enemmän etsimään uusia markkina-alueita ja kasvua ulkomailta.

Eurooppa ja muut OECD-maat markkina-alueena ovat muutostilassa. Energiatarpeen kasvun ohella markkina-alueen kokoon ja mahdollisuuksiin vaikuttavat muuttuvat kilpailuolosuhteet entistä enemmän. OECD-maissa sähköntuotantokapasiteetin ennustetaan kasvavan 1,8 prosentin vuosivauhdilla energiaintensiteetin<sup>5</sup> laskiessa samanaikaisesti 1,3 prosentilla vuosittain. Infrastruktuuri on kehittyntä ja pääosin valmista kehityksen kulkiessa kohti informaatioyhteiskuntaa, jossa energiankäyttö suhteellisesti vähenee.

<sup>5</sup>Energiaintensiteetti =  $\frac{\text{energiankulutus}}{\text{BKT}}$



Samanaikaisesti kuitenkin perinteisesti yhteiskunnan voimakkaasti reguloimia energiamarkkinoita ollaan vähitellen avaamassa kilpailulle. Iso-Britannia on tällä tiellä edelläkävijä. Kilpailun vapautuminen 1990 käynnisti itsenäisten voimayhtiöiden toiminnan, mihin suomalaiset IVO Energy Venturesin johdolla ovat jo osallistuneet. Itsenäisen voimantuotannon hankkeiden markkinat Länsi-Euroopassa rajoittuvat lainsäädännöllisistä syistä toistaiseksi Iso-Britanniaan, mutta Espanjassa ja Italiassa, jossa on tuotantokapasiteettivaajasta muun Etelä-Euroopan tavoin, tehdään jatkuvasti selvitystöitä kuten myös entisten SEV-maiden alueella. Euroopassa siirtoverkot ovat pääosin valmiita, joskin kolmen suuren synkronijärjestelmän<sup>6</sup> sisäisiä siirtoyhteyksiä vahvistetaan ja niiden välisiä yhteyksiä kehitetään edelleen. Kulutus ja tuotantokapasiteetti ovat Länsi-Euroopan alueella tasapainossa. Esimerkiksi Ranskassa on ylikapasiteettia, jolla Etelä-Euroopan energiantuotantokapasiteetin vajausta voidaan täydentää. Markkina-alueena kasvumahdollisuudet liittyvät pääsääntöisesti kilpailun vapautumiseen ja tuotantokoneiston uudelleenjärjestelyihin.

Itä-Euroopassa energiahuoltoa ovat leimanneet tehottomuus energiankäytössä ja lisääntyvät ympäristöongelmat. Kotimaista energiantuotantokapasiteettia on rakennettu vuosien varrella runsaasti koska alueella on runsaasti hiilivaroja ja valuuttatulot on pitkälti kohdistettu investointihyödykkeiden hankintaan. Samanaikaisesti energian hintaa on tuettu, eivätkä marginaalikustannukset ole päässeet vaikuttamaan resurssien optimaaliseen allokointiin energiantuotannon ja -tuonnin välillä. Energiaintensiteetti on kaksinkertainen OECD-maihin verrattuna. Teollisuuden tuotantolukujen pudotessa alueelle muodostuu runsaasti käyttämätöntä tuotantokapasiteettia. Ympäristöpäästöt ovat kuitenkin runsaita ja perusparannusten tarve on muutenkin huomattava. Rahoitusongelmat kuitenkin rajoittavat suomalaisten osallistumista perusparannushankkeisiin. Näillä markkinoilla saksalaiset ovat vahvoja rahoitusmahdollisuuksiensa, sijaintinsa ja kehittyneen ympäristöteknologiansa vuoksi.

Venäjän ja Baltian alueet ovat muodostumassa Suomelle potentiaalisiksi lähimarkkina-alueiksi, joissa investointitarve on suuri ja halvan työvoiman tarjonta runsasta. Näillä alueilla on valtavasti mahdollisuuksia tietotaitoviennille infrastruktuurin perusparannusten, energiansäästön ja rakentamisen sektoreilla. Rahoituksen järjestyessä suomalaisilla on vahva markkina-asema, referenssit myös mittavista projekteista sekä vakiintuneet yhteistyösuhteet, joskin päätöksentekotahot ja -kanavat ovat mutkistuneet.

Suurin markkinapotentiaali tietämyspohjaiselle viennille ovat teollista perusinfrastruktuuriaan luovat nopeasti kehittyvät maat, joiden energiankysyntää kasvattavat voimakas teollistuminen, väestönkasvu sekä kaupungistuminen. Nämä maat hankkivat pääomahyödykkeitä ja kehittynyttä tekniikkaa maailmanmarkkinoilta, usein avaimet käteen -periaatteella. Kauko-Itä voimakkaan talouskasvun alueena on merkittävä markkina-alue sekä voimalaitoksille että voimansiirron ja jakelun tuotteille. Mm. uusien voimalaitosten markkinapotentiaalista yli 40 prosenttia nähdään olevan Kauko-Idässä. Voimantuotantoa alueella pyritään tehostamaan sallimalla itsenäiset voimantuottajat, joskin IPP-toiminnan kehittelytyötä ajatellen alue on suomalaisittain sijainniltaan hankala ja kulttuurisesti

---

<sup>6</sup>Euroopan synkroniset yhteiskäyttöverkot ovat Nordel (Norja, Ruotsi ja Suomi), UCPTe (Länsi-Eurooppa) ja CDO IPS (Itä-Eurooppa ja IVY-maat)

vaikeahko. Myös metsäteollisuuden investointeja suunnataan sinne, mikä tarjoaa vientipotentiaalia prosessisähköistyksille.

Afrikan kehitysmaat ovat perinteinen markkina-alue etenkin voimansiirron ja sähköistyksen vientituotteille. Näissä maissa toiminta alkaa usein kehitysyhteistyövaroin, jonka jälkeen asema vakiinnutetaan ja toimintaa jatketaan normaaleina vientitoimituksina. Ongelma näilläkin markkina-alueilla on rahoitus kehitysyhteistyömäärärahojen vähentyessä. Latalaisen-Amerikan merkitys on toistaiseksi suhteellisen pieni.

Arvioituja kasvulukuja, %/vuosi:

<i>Alue</i>	<i>BKT</i>		<i>Sähkön kulutus</i>	
	<i>90/95</i>	<i>95/2000</i>	<i>90/95</i>	<i>95/2000</i>
OECD-maat	2,0	2,5	2,3	2,5
IVY-maat	-7,0	5,0	-3,1	2,2
Itä-Eurooppa	-0,7	3,6	-1,4	2,0
Pohjois-Afrikka	3,5	4,0	4,2	4,6
Muu Afrikka	3,1	3,5	3,6	4,2
Lähi-Itä	3,6	4,0	4,8	5,1
Kiina	6,5	7,4	9,0	9,2
Aasia, muut alueet	5,8	6,0	6,1	4,8
Etelä-Amerikka	2,2	3,8	4,1	5,2

#### 2.4 Alan kansainvälinen rooli

Energiamarkkinat kokonaisuudessaan ovat hyvä esimerkki julkisen vallan halusta säädellä eri hyödykemarkkinoita. Niille on tunnusomaista globaali ja pitkään jatkunut julkisen vallan interventio alalle tuloon, investointeihin, asiakassopimuksiin, ulkomaankauppaan ja hinnoitteluun. Energia-ala on luonteeltaan perinteisesti kotimaista toimintaa mm. sen strategisen roolin vuoksi. Useimmissa maissa on ollut omaa valmistusta, tähän saakka esimerkiksi voimalaitokset on suurimmassa osassa Euroopan maista ostettu kotimaiselta teollisuudelta ja rakentajilta ja toiminta ollut kansainväliseltä kilpailulta suojattua. Monissa Euroopan maissa koko energiantuotantoketjua hallitsee lainsäädännöllä suojattu vertikaalisesti integroitunut monopoli, kuten esimerkiksi Ranskassa, jossa Electricité de France tuottaa, siirtää ja jakelee lähes kaiken maassa käytetyn sähkön.

Kansainvälistyminen on suurinta energiantuotantoon, siirtoon ja jakeluun liittyvässä laitevalmistuksessa, kun taas voimantuotantoliiketoiminta on voimakkaimmin ulkomaiselta kilpailulta suojattua muutamaa poikkeusta, kuten Iso-Britanniaa, lukuunottamatta. Vanhat energiahuoltoon, varmuuteen, kansalliseen omavaraisuuteen tai kotimaisuuteen liittyvät painotukset ovat väistymässä Euroopan yhdentymiskehityksen ja itä-länsi blokkien välisen jännitteen heikkenemisen myötä. Tämä kehitys antaa uusia ja lisääntyviä mahdollisuuksia ulkomaisille yrityksille paitsi energia-alan tuotteiden ja palveluiden viennille, myös itse

energialiiketoiminnan harjoittamiselle.

Tärkeimmät ulkomaiset kilpailijat voimantuotannossa ovat muut eurooppalaiset sekä muutamat amerikkalaiset voimayhtiöt, jotka kooltaan ovat IVOa huomattavasti suurempia. Sähkönmyynnin määrällä mitaten IVO on Euroopassa alalla toimijoista 17. suurin voimayhtiö. Kokonaistoimituksissa merkittävimmät kilpailijat ovat monikansalliset laitevalmistajat ABB ja Siemens, jotka nauttivat kotimarkkina-alueillaan suosituimmuus- asemasta ja jotka yhdessä kattavat energian tuotanto-siirto-jakelu -ketjun laitevalmistuksen ja tietämuspohjaisena vientinä määritellyt osa-alueet.

## 2.5 Tausta kotimaassa

Tietämuspohjaiset tuotteet ovat syntyneet kotimaassa monien vuosikymmenien aikana hankitun kokemuksen kautta ja kotimaan oloja tyydyttäviä ratkaisuja kehittäen. Kotimarkkinoiden täytyessä voimavarat ja kumuloitunut osaaminen on voitu valjastaa tuottavaan käyttöön ulkomaanvientiä harjoittaen.

Sähköistäminen aloitettiin Suomessa jo 1880-luvun alkupuolella. Vuosisadan vaihteeseen mennessä vakiintuneeksi katsottava sähkönjakelu oli järjestetty jo kymmenessä, ja vuoteen 1920 mennessä lähes kaikissa silloisissa kaupungeissa. Ensimmäinen korkeajännitteinen voimansiirtolinja valmistui 1897 Laatokan Karjalassa Uuksunjoen voimalaitoksista Pitkärantaan kuparikaivoksen sähköntarpeeseen. Tätä merkityksellisempi täysin suomalaisen suunnitteluun perustuva Paul Wahl & Co:n rakentama 15 kV siirtojohto valmistui 1901 Säkijärven Lavolasta Viipuriin. Voimajohtoja rakennettiin vähitellen eri osiin maata ja käytettävien jännitteiden joukko oli varsin kirjava. Kaukolämmityksen kaltaista toimintaa edustivat Helsingin liikekortteleissa olevat ns. blokkiasemat, jotka tuottivat sekä sähköä että lämpöä korttelin tarpeisiin. Myöhemmin keskitetyn lämmöntuotannon kannattavuuden edellytykset todettiin Suomessa muuta Eurooppaa paremmiksi.

Ensimmäisen maailmansodan jälkeen muuttuneet poliittiset olot pakottivat vientiteollisuutemme etsimään uusia markkina-alueita, mikä onnistuikin mm. suotuisan suhdannekehityksen vuoksi yli odotusten ja johti erityisesti puunjalostusteollisuuden voimakkaan kasvuun ja nykyaikaistumiseen ja siten energiantarpeen kasvuun myös teollisuudessa. Tehdaslaitoksia sähköistettiin ja höyryturbiinikeskuksia rakennettiin, sekä vastapainevoiman tuottaminen tuli erityisen mielenkiinnon kohteeksi. Kotimaisten energiavarojen niukkuuden vuoksi tulipesiä ja arinoita parannettiin erityisesti puun, puujätteen ja turpeen polttoa varten. Pääosa energiantarpeesta tyydytettiin kuitenkin vesivoimalla, jonka rakentaminen voimistui 1920-luvulta lähtien huipentuen 1929 valmistuneen Imatran voimalaitoksen rakentamiseen. 1930-luvulla yksityisten ja valtion muodostamat sekayhtiöt alkoivat yleistyä, samoin lisääntyivät etenkin puunjalostusteollisuuden piirissä sähkön tuotantoon ja jakeluun erikoistuneet yritykset. Imatran voimalaitoksen tavoitteena oli estää sähköntuotannon joutuminen yksityisten suuryritysten monopoliksi. Voimalaitoksen rakentaminen edellytti samalla suuren siirtokyvyn omaavien voimajohtojen rakentamista Imatralta Etelä-Suomen kulutuskeskuksiin, mikä olikin alku kantaverkon syntymiselle. Voimalaitos ja kantaverkko siirrettiin 1932 samana vuonna perustetun Imatran Voima Oy:n omistukseen.

Maaseudun sähköistäminen yleistyi nopeasti jo 1910-luvulla ja jatkui nopeana 1930-luvun

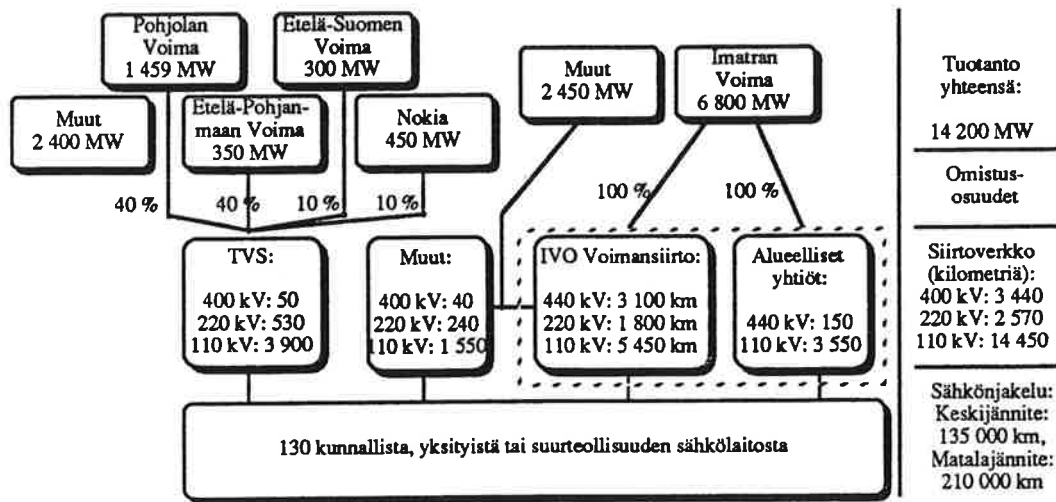
alkupuolille saakka. Laman ja myöhemmin sotien jälkeen lähti käyntiin maaseudun lähes täydelliseen sähköistämiseen johtanut kehitys. Suomen poikkeuksellisen harva asukastiheys teki maaseudun sähköistämisestä uhrauksia vaativan yhteiskunnallisen tehtävän, joka edellytti omaperäisten teknisten ratkaisujen kehittämistä ja laajamittaista soveltamista. 1940 -lukua hallitsivat sota ja sotakorvaukset, jolloin maan voima- ja polttoainehuolto oli erittäin vaikeaa. Tuonti katkesi miltei kokonaan ja vesivoiman rakennustoiminta oli olematonta. Joukko voimalaitoksia menetettiin Neuvostoliitolle alueluovutusten yhteydessä. Sotakorvausten suorittaminen vaati lisää teollisuuslaitoksia höyryn- ja voimantuotantojärjestelmien. Teollisuuslaitokset pyrkivätkin energiantuotannossa omavaraisuuteen vesi- ja vastapainevoiman turvin. Vesivoiman rakentaminen jatkui jälleen 1950-luvulla voimakkaana. 1950- ja 1960 -luvut olivat voimakkaan teollisen toiminnan laajentumisen aikaa, jolloin voima- ja lämpötalouden osalta leimaa antavia piirteitä olivat entistä suuremmat yksiköt, uusien jätepolttoaineiden käyttö, korkeammat kattilapaineet, keskitetty instrumentointi ja automatiikka. Teollisuuden energiaosaaminen keskittyi teollisuuden omistamalle Voima- ja Polttoainetaloudelliselle yhdistykselle.

1960-luvulla sähkön tarpeen kasvu oli nopeaa ja vesivoimarakentaminen tyrehtyi rakentamiskelpoisen vesivoiman vähenemiseen sekä öljyn ja hiilen hintojen laskuun. Alkoi lämpövoiman aikakausi. Lämpövoimalaitokset sijaitsivat Etelä- ja Länsi-Suomen rannikoilla, mistä johtuen Etelä-Suomen sähkönsiirtoverkkoa oli vahvistettava. Kulutus kasvoi voimakkaasti ja ydinvoiman myötä kasvoi myös voimalaitosten yksikkökoko. Etelä-Suomeen rakennettiin lopulta 400 kV:n rengasjohto, joka valmistui kokonaisuudessaan 1978. Puunjalostusteollisuudessa pyrittiin rakentamaan vastapainevoimalaitoksia, joissa teollisuuden tarvitseman prosessilämmön käyttöön pystyttiin yhdistämään sähköenergian kehittäminen. Vastapainevoimasta saatavaa höyryä alettiin käyttää myös asuinrakennusten kaukolämmön tuotannossa. Kaukolämmityksen kannattavuus perustuu lämmöntuotannon keskittämiseen suuriin lämpökeskuksiin, jotka voivat käyttää halvempia polttoaineita hyvällä hyötysuhteella. Vastapainevoimaloiden rakentaminen lisääntyi nopeasti ja niiden määrä saavutti sähköntuotannossa vesivoiman 1970-luvun loppupuolella. Suomesta tuli vastapainetuotannon ja kaukolämmityksen johtava maa koko maailmassa.

1950-luvun lopulla alkoi näkyä atomienergianeuvottelukunnan ja IVO:n taholta ilmeisiä pyrkimyksiä suunnata toiminta kohti ydinenergian käyttöönottoa. 1960-luvun alussa käynnistettiin selvitys ydinenergian mahdollisesta osuudesta Suomen energiantuotannossa 1970-luvulla. Asia kiinnosti myös teollisuutta. Vuonna 1970 IVO sai valtioneuvostolta suostumuksen ensimmäisen ydinvoimalaitoksen tilaamiseksi Neuvostoliitosta. Hiukan myöhemmin tilattiin myös toinen voimalaitos. Nämä voimalaitokset valmistuivat vuosina 1977 ja 1981. IVO toimi molemmissa projekteissa pääsuunnittelijana ja -urakoitsijana. Teollisuuden sähköyhtymä Teollisuuden Voima Oy:n Ruotsista tilaamat ydinvoimalaitoshankkeet valmistuivat vuosina 1978 ja 1980.

Ensimmäinen vuonna 1973 alkanut öljykriisi merkitsi Suomessa sähkön tuotantokapasiteetin nopean kasvuvaiheen päättymistä. Markkinat alkoivat olla kyllästetyt talouden sekä energiankulutuksen kasvun hidastuessa ja energian hinnan noustessa. Energiankäyttö tehostui ja uusien energiamuotojen käyttö voimistui. Esimerkiksi neuvostoliitosta tuotua maakaasua käytettiin suurteollisuuden höyrykattiloissa korvaamaan polttoöljyä. Maakaasun käyttötekniikan edistyminen ja muita fossiilisia polttoaineita ympäristöystävällisemmät käyttöominaisuudet ovat sittemmin kasvattaneet sen hyötykäyttöä.

1980-luvulla voimakas talouskasvu johti energiankulutuksen kasvuun vuosikymmenen aikana viidenneksellä. Kulutuksen kasvu johti uuden voimalaitoskapasiteetin runsaaseen rakentamiseen. Sähkön hinta saatiin erittäin alhaiselle tasolle: vuoden 1992 alussa sähkön hinta oli reaalisesti noin 75 prosenttia kymmenen vuoden takaisesta tasosta. Kaukolämmityksen markkinaosuus kasvoi lämpömarkkinoilla 1980-luvun aikana neljänneksestä 45 prosenttiin. Vastapainelämmön osuus on lähes kaksikolmasosaa kaukolämmön kokonaistuotannosta. Lämpöä ja sähköä tuottavilla voimalaitoksilla tuotetaan nykyisin noin 40 prosenttia teollisuuden energiantarpeesta. Vuonna 1992 sähköntuotantokapasiteetti oli 14 200 MW ja uutta kapasiteettia oli rakenteilla noin 1 200 MW. Yhteensä 130 tuotantoyhtiötä tai -laitosta omistaa noin 370 voimalaitosta. Sähkönsiirtoverkon (100 kV tai sitä tehokkaammat) voimalinjat omistaa noin 50 yritystä, IVO:n omistaessa kantaverkosta keskimäärin 75 prosenttia.



Lähde: IVO Viestintäpalvelu 1992

Kuva 8: Suomalainen energiajärjestelmä

### 3 TUOTANNONTEKIJÄOLOSUHTEET

Suomen energiateknologian ja käyttökonseptien kehittyneisyyden taustalla ovat kaksi perustuotannontekijöihin liittyvää haittaa; kotimaisten energiavarojen niukkuus sekä ankara ilmasto. Tuontienergia on lisännyt panostuksia energian taloudelliseen käyttöön liittyviin innovaatioihin. Energiaintensiiviset vientiteollisuutemme, puunjalostus- ja metalliteollisuus ovat puolestaan lisänneet energiantarvetta, mikä on puolestaan lisännyt painetta uusiin innovaatioihin. Perustuotannontekijöistä sijainti ja maan koko sekä historiallinen tausta ovat nousseet Kauko-Idän markkinoilla merkityksellisiksi tuotannontekijöiksi. Pieni puolueeton maa menestyy markkinoilla, jossa suuret amerikkalaiset tai japanilaiset kilpailevat yritykset koetaan historiallisista syistä uhkaavina varsinkin energia-alalla sen strategisen merkityksen vuoksi.

Tietämispohjaisten tuotteiden kannalta tärkein tuotannontekijä on maan inhimilliset voimavarat. Toimialalla vaaditaan monipuolisesti erilaisia insinööri- sekä kaupallisia taitoja. Suomen koulutusjärjestelmä tuottaa riittävän määrän perusvalmiudet sekä myös korkean teknisen tietämyksen omaavaa kielitaitoista työvoimaa. Voimakkaasti erikoistunut projektiosaaminen on luotu kotimaanprojektien yhteydessä, ja on siten vaikeasti jäljiteltävissä oleva voimavara. Kokemus kansainvälisessä liiketoimintaympäristössä operoimisesta nousee kriittiseksi tekijäksi erityisesti IPP -hankkeissa ja monimutkaistuneet projektirahoitusjärjestelyt vaativat uudenlaista erikoisosaamista. Työvoimaan sisältyvä rajallinen tuotannontekijähaitta on ollut työvoiman suhteellinen hinta, mikä puolestaan on edistänyt erilaisten automaatiotekniikoiden kehittämistä ja käyttöönottoa energiasektorilla.

Koko Suomen energiasektorin kehittyneisyyteen on vaikuttanut pääoman niukkuus. Energiantuotantotoiminta sitoo tyypillisesti runsaasti pääomaa, jolloin rajoitukset saatavuudessa ovat lisänneet toiminnan tehokkuudelle ja tuotantokapasiteetin käytettävyydelle asetettuja vaatimuksia, mitkä puolestaan ovat kehittäneet esimerkiksi niitä käyttö- ja kunnossapitokonsepteja, joilla voimalaitosten käyttöasteet ovat saavuttaneet maailman kärkitason. Voimantuotannon suuria investointeja vaativien tuotteiden markkinat ovat pääasiassa pääomaköyhillä alueilla, jolloin projektien rahoitusmahdollisuudet nousevat kilpailutekijäksi. Suomessa rahoitusmahdollisuudet rajoittavat suuria vientiprojekteja. Valtion organisaatioilta ei löydy riittävästi kapasiteettia riskinottoon ja maasta puuttuu projektirahoitukseen erikoistunut pankeista riippumaton instituutio. Kun rahoitus joudutaan haalimaan ulkomailta, projektien kokoonpano ja toimittajat joudutaan usein sovittamaan rahoituslähteiden ehtoihin.

Inhimilliset voimavarat ovat merkittävin kilpailuetua tuottava tuotannontekijä. Korkean koulutustason ja perusvalmiuksien lisäksi koulutusjärjestelmä antaa työvoimalle laajan kielitaidon kilpailijamaihin nähden. Projektointiosaamisen on kumuloitunut vuosikymmenien aikana, eikä siten ole helposti jäljiteltävissä. Rahoitusolot rajoittavat kilpailukykyä suurissa kokonaisprojekteissa.

## 4 KYSYNTÄOLOSUHTEET

### 4.1 Kotimaan kysyntäolosuhteet

Suomelle energiaratkaisut ovat olleet aina tärkeitä ankarien luonnonolosuhteiden ja maamme luonnonvaroihin perustuvan energiaintensiivisen vientiteollisuuden vuoksi, jonka kilpailukyvyyn on pitkälle määrännyt energian saatavuus ja hinta. Kotimaan kysyntäolosuhteita voidaan luonnehtia vaativiksi. Pyrkimys energian tehokkaaseen hyväksikäyttöön on luonut maallemme erikoisosaamista mm. märkien ja lämpöarvoltaan heikkojen polttoainoiden hyödyntämisessä sekä yhdistetyssä sähkön- ja lämmöntuotannossa, jonka kehittämisessä Suomi on ollut kärjessä runsaasti höyryä tarvitsevan prosessiteollisuuden myötä. Teollisuuden vastapainevoiman tuotanto keskittyy erityisesti paperi- ja selluteollisuuteen, jotka ovat suuria lämmön kuluttajia. Kotimaiset asiakkaat ovat olleet kansainvälisesti katsoen ennakkoluulottomia uusien tekniikoiden suhteen.

Ilmastolliset olosuhteet ovat vaatineet tehokkaita menetelmiä lämmityksen ratkaisemiseksi. Vastapainetekniikan kehittyminen on luonut edellytykset myös kaukolämmitykselle. Kaukolämmitys vaatii huomattavia investointeja lämmönjakeluverkkoon, mutta Suomen pitkä lämmityskausi on luonut hyvät edellytykset kannattaville investoinneille ja tekniikan kehittämiselle. Pitkät välimatkat ovat asettaneet omat vaatimuksensa energian siirron tekniikoille ja siirto- ja jakeluverkon kehittämiselle. Suomen poikkeuksellisen harva asukastiheys etenkin maaseudulla on edistänyt omaperäisten teknisten ratkaisujen kehittämistä ja laajamittaista soveltamista. Myös saariston sähköistäminen on ollut vaativa tehtävä erityisratkaisuineen. Vaikeiden olosuhteiden lisäksi tehokkuusvaatimukset energiantuotannon jokaisessa portaassa sekä työvoiman suhteellinen hinta ovat edistäneet panostuksia automaatiotekniikoiden kehittämiseen. Automatisointi on edesauttanut mm. tuottavuuden kasvua ja parantanut suomalaisten voimalaitosten käyttöastelukuja.

Merkittävää on ollut myös toisen maailmansodan jälkeinen voimakas investointitarve, jolloin energiainfrastruktuuriin ja teknologiaan investoitiin voimakkaasti lyhyen aikavälin sisällä. Infrastruktuurin perusrakenteiden valmistuttua maassa oli runsaasti ylimääräisiä suunnittelu- ja toteuttamisresursseja, jotka mahdollistivat ulkomaantoimintojen varhaisen aloittamisen.

### 4.2 Kysynnän kehitys ja asiakasrakenteen muuttuminen

Energiasektorin voimakas rakentaminen Suomessa sekä Länsi-Euroopassa on ohitse eikä energia-ala tarvitse yhteiskunnan panosta samalla tavalla kuten ennen, koska energiainfrastruktuuri on pääosin jo rakennettu ja energiankulutuksen kasvu on hidastunut. Yhteiskunnallisen panostuksen sijaan tilalle ovat astumassa yksityiset omistajat ja rahoittajat, mikä merkitsee uutta asennetta mm. riskipositioihin ja tuottokriteereihin: yksityinen rahoittaja vertaa energia-alan yritystä sijoituskohteena muihin vaihtoehtoisin sijoituskohteisiin, jolloin hankkeen life cycle -kustannukset pyritään optimoimaan. Investointiriskien kasvu edellyttää investoijalta vahvaa ja kooltaan merkittävää tasetta, mikä johtanee energiantuotannossa toimivien yritysten koon kasvuun tai niiden liittoutumiseen.

Kysyntä kehittyy kokonaisvaltaisten projektitoimitusten ja kokonaisvastuiden suuntaan deregulaation lisääntyessä ja itsenäisten voimantuottajien yleistyessä. Aiemmin toimituksista oli helposti eriteltävissä suunnitteluvaihe, jonka perusteella pyydettiin tarjouksia urakoista, vieläpä niin, että urakat jaettiin osiin konsultin valvoessa prosessia. Varsinkin kansainvälisillä markkinoilla sopimusosapuolen halutaan yhä useammin olevan, ei ainoastaan suunnittelija ja toimittaja, vaan myös mukana rahoituksessa, jopa käytössä ja kunnossapidossa. Kysynnässä voidaan havaita myös toisenlainen suuntaus. Etenkin energian siirron tuotteissa eräillä pääomapuutteesta kärsivillä markkina-alueilla laatuvaatimukset ovat kilpailukykyämme ajatellen liian alhaiset, jolloin markkinoilla menestyvät halpojen ratkaisujen tarjoajat.

Tietämuspohjaisissa, kuten kehittyneissä energia-alan tuotteissa yleensäkin, yrityksen ja asiakkaan väliset kiinteät suhteet ovat tärkeitä. Hankkeet ovat kooltaan suuria, ja suunnittelun aikajänne on pitkä. Tuotteelta vaaditaan luotettavuutta ja ratkaisu on usein yksilöllisesti suunniteltu asiakkaan tarpeisiin ja olosuhteisiin, joten yrityksen ja asiakkaan välinen kanssakäyminen korostuu. Kiinteimmillään se on ollut IVOssa, jossa emoyhtiö on pitkään ollut engineering-yksikön pääasiakas. Näin käyttökokemus ja palautteet ovat välittyneet "normaalilla" asiakassuhteella helpommin.

Kaikkiaan vaativat kysyntäolot ja ennakkoluulottomat asiakkaat yhdessä rajallisten tuotannon tekijähaittojen kanssa ovat kannustaneet innovaatioon ja edistäneet sellaisen tietotaidon kehittämisen ja kumuloitumisen, millä on vientipotentiaalia kansainvälisestikin. Kysyntä kehittyy kokonaisvastuiden suuntaan ja toimittajan rooli monipuolistuu. Tämä heikentää konsultin ja vahvistaa kokonaistoimittajan asemaa.

## 5 TUKI- JA LÄHIALAT

Suomesta löytyy energia-alan laitevalmistusta ja teknologiaa monipuolisesti. Kattilavalmistajat ja sähkön siirron ja jakelun laitteiden valmistajat ovat itsekin globaaleja kilpailijoita, jolloin ne ovat arvokkaita tiedon ja tekniikan lähteitä. Merkittävin puute kokonaistoimituksia ajatellen on kaasun- ja höyryturbiinit, jotka täytyy hankkia kansainvälisiltä markkinoilta. Erikoistuneelle konsulttiyritykselle maassa olevat edistykselliset teknologiayritykset ovat elintärkeitä. Tietämuspohjaiset tuotteet ryhmänä sisältää tällaisia tuki-/hankkija-ala suhteita. Esimerkiksi automaatio ja tietojärjestelmät ovat osa voimalaitoksen toimivaa kokonaisuutta kunnossapidon tukiessa voimantuotannon ydintoimintoja. Konsultointi voi olla kaikkia projekteja tukeva toiminta.

Erikoistuneiden alihankkijoiden kanssa saadaan synergiaetuja arvoketjun alkupäässä tutkimus- ja tuotekehityksen muodossa. Know how -vienti voi tarjota myös vientikanavan kotimaisille laitevalmistajille, kuten esimerkiksi kokonaisprojekteissa tapahtuu. Asiakkaat eivät useinkaan "osaa keskustella" suoraan hyvää teknologiaa tuottavien laitetoimittajien kanssa, joita mittavassa projektissa on lukuisia. Näin kokonaistoimittaja edistää laitevientä, mutta toisaalta ilman kotimaisten laitevalmistajien korkeatasoista teknologiaa kokonaistoimittajan tulisi hankkia kaikki panokset ulkomailta, mikä kyseenalaistaisi koko toiminnan kannattavuuden.



Puunjalostusteollisuus on energiatoimialalla merkittävä lähiala, josta monet energia-sektorilla omaksutut innovaatiot ovat lähtöisin. Näin esimerkiksi voimantuotannossa, jonka automaatiojärjestelmät ovat sovelluksia prosessiteollisuuden automaatiojärjestelmistä ja kunnossapitotekniikat kehitetty samoin prosessiteollisuudelle. Yhteydet alaan, jonka teknologia on kansainvälisesti tunnettua, helpottaa monien energia-alan tietämyspohjaisten tuotteiden vientiä ja markkinointia. Teollisuuden sähköistysprojektit kulkevat käsi kädessä paperikoneiden kanssa ja maine puunjalostusteollisuuden osaavana maana antaa uskottavuutta ja nimeä myös puunjalostustehtaiden yhteyteen tulevien voimalaitosten viejänä.

## 6 KILPAILUKENTTÄ

Kilpailun ymmärtämisen analyysin perusyksikkö on toimiala. Toimiala on ryhmä kilpailijoita, jotka tuottavat *suoraan toistensa kanssa* kilpailevia tavaroita tai palveluja. Toisessa luvussa tuotiin esille niitä vaikeuksia, joita tämä toimialakäsite raportin tietämyspohjaisten tuotteiden kohdalla sisältää. Koska kysymys ei ole varsinaisesta toimialasta, katsotaan yritysten kohtaamaa kilpailukenttää ja yritysten välisiä kilpailusuhteita tarkemmin yrityskuvauksissa. Kilpailuolosuhteet yleisemmällä tasolla sisältävät sellaisia myös koko energiatoimialalle yhteisiä muuttujia, jotka ovat vaikuttaneet tietämyspohjaisten tuotteiden kansainvälisen kilpailukyvyyn kehittymiseen. Tällaisena voidaan mainita useiden voimantuottajien, kuten teollisuuden ja Imatran Voiman keskinäinen kilpailu, jolloin jokainen tahollaan on pyrkinyt etsimään kilpailukykyisiä ratkaisuja. Imatran Voimalla on määräävä asema sähkömarkkinoiden hinnanmuodostuksessa, mutta ei monopoliasemaa kuten eurooppalaisilla voimayhtiöillä.

Pienessä maassa avoimet kotimarkkinat tai äärimmäisen globaali strategia voivat korvata osittain kotimaiset kilpailijat. Tietämyspohjaiset tuotteet ja energiateknologia Suomessa ovat tuloksellisesti hyödyntäneet Suomen ulkomaisille yrityksille avoimia markkinoita, mitkä ovat korvanneet kotimaiset kilpailijat tuotteissa, joissa niitä ei esimerkiksi toiminnan mittakaavaetujen vuoksi ole ollut. Suomessa kilpailu on ollut avointa toisin kuin suurimassa osassa Euroopan maita, missä voimantuotantokapasiteetti on pääasiassa ostettu kotimaiselta teollisuudelta ja rakentajilta. On siis huomattava, että vaikka kilpailuetujen luomisen kannalta kotimaisten yritysten välinen kilpailu on tehokkaampaa kuin kilpailu ulkomaisen yrityksen kanssa, useimmissa muissa maissa kilpailua ei ole ollut lainkaan.

Tietämyspohjaisia tuotteita vievien yritysten kilpailusuhteet ovat moninaiset. Kun projektiviejällä ei ole omaa valmistusta, saattavat kotimaiset laitevalmistajat ja kokonaisprojekteista kilpailevat ulkomaiset laitetoimittajat olla strategisia yhteistyökumppaneita, mikä monimutkaistaa yritysten välisiä kilpailusuhteita. Pienessä maassa yhteistyömahdollisuudet ovat rajalliset kansainvälisten energiajättien ja niiden muodostamien konsortioiden rinnalla. Koska voimakkaimmat kasvualueet sijaitsevat OECD-maiden ulkopuolella, projektointi- ja konsulttiyritysten vientiprojektien rahoituksessa ovat usein mukana eri kehityspankit kuten Maailmanpankki, Aasian ja Afrikan kehityspankit sekä Euroopan jälleenrakennus- ja kehityspankki. Näille projekteille on tyypillistä eri osien kilpailuttaminen erikseen ja voimakas pyrkimys strategisten allianssien hajoittamiseen, jolloin yksittäisten suomalaisyritysten mahdollisuudet kilpailla ulkomaisten suuryritysten kanssa samoilla markkinoilla paranevat. Toisaalta mahdollisuudet kotimaisten laitevalmistajien ja kokonaistoimittajien keskinäiseen yhteistyöhön heikkenevät. Konsulttitoimistot, jotka

joutuvat etsimään markkinarakoa kysynnän painoutuessa kokonaistoimituksiin hyötyvät myös tästä kehitysrahoituslaitosten edellyttämästä projektin kilpailuttamisesta pienempinä osina. Konsultoinnin kansainvälinen kilpailukenttä koostuu useista suurista konsultti-toimistoista ja voimayhtiöiden konsulttiyhtiöistä.

Voimalaitosten rakentaminen on toimintaa mikä vaatii huomattavia teknologiainvestointeja, mistä johtuen alalle tulo on rajoitettua. Niillä toimialan yrityksillä, joiden tuotteiden vaatima investointipanos tai mittakaavaedut eivät vastaavassa määrin rajoita alalle tuloa, kuten sähköistäminen ja kunnossapito, on paikallisella tasolla vastassaan lukuisat yrittäjät, jotka kannustavat kustannustehokkaaseen ja innovatiiviseen toimintaan, sekä pakottavat yritykset keskittymään ydinosaamiseen. Näillä sektoreilla kilpailevien yritysten kenttä muuttuu jatkuvasti; yritysten perustamiskynnys on alhainen ja laskusuhdanteen aikana lopettaneet yritykset korvautuvat nousukaudella monilla uusilla. Konsulttitoimistojen toimintaedellytykset ovat heikentyneet viimevuosien aikana ja niiden keskinäinen kilpailu on kiristynyt. Useat olemassaolevat toimistot kamppailevat kannattavuusongelmien kanssa, joten ala tuskin houkuttelee uusia tulokkaita.

## **7 YMPÄRISTÖTEKIJÄT**

### **7.1 Julkisen vallan toimenpiteiden vaikutus**

Julkinen valta on lainsäädännön keinoin vaikuttanut voimakkaasti kilpailuolosuhteisiin. Vaikka Suomessa kotimaisten yritysten lukumäärä on joillakin tietämyspohjaisten tuotteiden alueilla vähäinen, ulkomaisten yritysten lisäksi esimerkiksi sähköntuottajien kesken on aina ollut kilpailua, mikä on lisännyt toiminnan tehokkuutta kaikilla tasoilla. Lisäksi Suomen uusi kilpailulaki edistää vapaata kilpailua entisestään. Syyskuussa 1992 voimaan astunut kilpailulain kokonaisuudistus mahdollistaa kilpailunrajoitusten tehokkaan valvonnan. Kilpailulaissa siirryttiin lähes kokonaan ns. kieltoperiaatteen kannalle jossa laki kieltää tiettyjen kilpailunrajoitustyyppien hyväksikäytön ankarien hallinnollisten rikkomusmaksujen uhalla. Suomessa on myös kehitteillä uusi sähkömarkkinalaki, jonka taustalla ovat Eta-sopimuksen tuomat muutostarpeet ja uusi kilpailulaki. Lakiehdotuksessa esitetään mm. sähkönsiirtoverkkojen avaamista kaikkien siirtoa haluavien käyttöön joten myös ulkopuolisilla olisi oikeus rakentaa johtoja toisen verkkoyhtiön alueelle, jos siirron hinnasta ei päästä sopimukseen. Sähkönmyynti ei olisi enää luvanvaraista ja vähittäismyymälältä poistuisi alueellinen yksinmyyntioikeus. Tällöin teollisuus pääsisi kilpailuttamaan sähköntuottajia, sekä uusien yrittäjien pääsy markkinoille helpottuisi. Lakiehdotus antaisi myös ulkomaisille sähköyhtiöille oikeuden myydä sähköä Suomessa. Kaikkiaan tämä kehitys on eurooppalaisittain yltiöliberaalia ja vie Suomen koko energialiiketoimintaa, tuotantoa, siirtoa ja jakelua eurooppalaista vauhtia nopeammin kohti kilpailullisempia olosuhteita.

Julkinen vallan rahoittamat kehitysyhteistyöprojektit ovat olleet energia-alan tietotaitovien-nille usein merkittävä päänavaus ulkomaisille markkinoille. Näistä projekteista on saatu merkittävää kokemusta ennen kovasti kilpailtuja muiden rahoituslähteiden projekteja, sekä referenssejä ulkomaantoiminnasta vaativissa olosuhteissa. Ne ovat olleet myös kulloi-senkin markkina-alueen vakiinnuttamisen kannalta tärkeitä. Kehitysmäärärahojen voimakkaasti vähetessä rahoitusjärjestelyjen onnistuminen etenkin suurissa voimalaitos-

projekteissa on pitkälti kiinni valtiollisesta vientiorganisaatiosta, Valtion takuukeskuksesta, joka osallistuu riskinottoon.

Julkisen vallan investointituki hankkija-alojen tuotekehittelyyn ja tutkimukseen sekä demonstraatiolaitoksiin edistää myös kokonaiskonseptin kilpailukykyä. Kotimaassa kehitellyt uudet tekniikat ovat yhteistyösuhteiden avulla pikaisesti omaksuttavissa ja yritysvetoisten tutkimushankkeiden tukeminen antaa oikeat signaalit tarvittavan tutkimuksen suunnasta.

## **7.2 Sattuman vaikutus**

Sotakorvausteollisuus ja teollisuuden tarvitsema energiainfrastrukturi ovat olleet merkittävä virstanpylväs energiateknologian ja energiainvestointien kehityksessä. Osalle tietämuspohjaisten tuotteiden vientimenestyksestä on ollut merkittävää ajoitus, jolloin kansainvälisille markkinoille lähdettiin. Kotimarkkinoiden voimakkaan investointibuumin ohituttua ylimääräiset resurssit kohdistettiin ulkomaille 1960- ja 1970 lukujen vaihteessa, aikana, jolloin kohdemarkkinoilla vallitsi voimakas tarjonnan ylittävä kysyntä. Varhainen liikkeellelähtö on antanut opettelu-aikaa ennen kilpailutilanteen kiristymistä, sekä mahdollisuuden vakiinnuttaa asiakassuhteita.

## **7.3 Kansainvälisten liiketoimintojen vaikutus**

Suomalaisten tietotaitoyritysten osuus maailmanlaajuisesta tietämuspohjaisten tuotteiden markkinoista on vähäinen ja kansainvälinen kontaktiverkko on välttämätön toiminnan ylläpitämiseksi. Tarkastelluilla yrityksillä on kansainvälisen toimintansa tukena yleensä myynti- ja markkinointikonttoreita. Verkoston perustaminen vaatii huomattavia panostuksia, joten yritykset pyrkivät usein yhdistämään näitä arvoketjun osia emoyrityksen tai tuki- ja lähialan yrityksen kanssa. Yritysten rakenne ei muuten suosi hajautettua arvoketjua, koska niillä ei pääsääntöisesti ole omaa valmistusta. Poikkeuksena on esimerkiksi Valmet Automation, jonka yritysverkostoon kuuluu 14 tytäryhtiötä. Kansainvälisestä taustasta saadut hyödyt ovat helposti nähtävissä tarkasteltaessa esimerkiksi ABB:n suomalaisia tytäryrityksiä. Monikansallisen yrityksen tyttärenä projektointiyksikkö saa hankkeilleen rahoituksellisen tuen, laajan myynti- ja markkinointiverkoston ympäri maailmaa sekä hyödyn tämän energia-alan tavaratalon monista tuotekehitysinvestoinneista ja tutkimuksesta. Yrityksen sisällä leviävät myös modernin liikkeenjohdon opit intensiivisen koulutuksen avulla.

## 8 YRITYSCASET

### 8.1 CASE 1 - Imatran Voima

Imatran Voima on energia-alan konserni, joka myy sähköä ja lämpöä, omistaa, käyttää ja kunnossapitää voimalaitoksia, sekä tarjoaa energiajärjestelmiin ja sähkönsiirtoon liittyviä toimituksia ja palveluja. Konsernin emoyhtiö Imatran Voima Oy perustettiin vuonna 1932, jolloin Imatran vuonna 1929 valmistunut voimalaitos ja siihen yhdistetty kantaverkko siirrettiin sen omistukseen. Nykyisin Imatran Voima on maan suurin voimayhtiö jonka käytössä on noin 6000 megawatin tuotantokapasiteetti ja joka omistaa suuren osan maan 400 kV:n voimansiirtoverkkoa ja keskimäärin noin 75 prosenttia maan kantaverkosta. Konsernin liikevaihto oli 5 747 miljoonaa markkaa vuonna 1992, josta sähkönmyynnin osuus oli 80 prosenttia, lämmönmyynnin 6 prosenttia, engineering-toiminnan 6 prosenttia ja muun toiminnan 8 prosenttia. Koko konsernin palveluksessa 1992 oli 5 731 työntekijää. Vuosien 1992-1993 organisaatiouudistuksen yhteydessä emoyhtiö yhtiöitti kolme liiketoiminta-alueitaan; engineering-liiketoiminta siirtyi IVO International Oy:lle, IVO Tuotantopalvelut OY vastaa Imatran Voiman voimalaitosten käytöstä ja kunnossapidosta ja IVO Voimansiirto OY vastaa sähkön siirtoliiketoiminnasta Imatran Voiman kantaverkossa.

#### 8.1.1 IVO Energy Ventures

IVO Energy Ventures on keväällä 1992 Imatran Voima konsernin emoyhtiöön perustettu yksikkö, jonka tehtävänä on kehittää ulkomaista energialiiketoimintaa valituissa kohde- maissa. Yksikössä työskentelee noin 20 henkilöä. IVO Energy Ventures sijoittaa pääomaa energiahankkeisiin ja saa tulonsa energiainvestointien tuotoista. Näissä hankkeissa IVO Energy Ventures toimii projektien kehittäjänä. Projektien kehittämistyöhön kuuluvat projektiosapuolten yhteistyön organisoiminen ja niiden suhteita säätelevän sopimusverkon luominen. Tavoitteena on energialiiketoiminnan kehittäminen ulkomailla koko Imatran Voiman kokonaisuosaamista hyväksikäyttäen.

IVO Energy Venturesin itsenäinen voimantuotantotoiminta on käynnistynyt Iso-Britanniassa, jossa Imatran Voimalla on valmis yritys rakenne täysimittaiseen voimayhtiötoimintaan. IVO Energy Ltd on holding-yhtiö, joka markkinoi Imatran Voiman osaamista, IVO Generation Services Ltd hoitaa voimalaitosten käytön ja kunnossapidon ja IVO International Ltd tarjoaa voimaloiden rakentamiseen liittyviä suunnittelu- ja rakentamispalveluja. Toteutuneita hankkeita on kaksi, 360 ja 240 megawatin kaasukombivoimalaitokset, joihin saatiin sopimukset käyttötoiminnasta ja kunnossapidosta, jälkimmäisestä IVO Energy Ltd myös omistaa 25 prosenttia. Suunnitteilla ja kehitystyön alla on lisäksi 1 100 megawatin maakaasuvoimala.

Iso-Britannian lisäksi IVO Energy Venturesilla on vireillä kehityshankkeita entisten SEV-maiden alueella, Puolassa, Tsekinmaassa, Unkarissa ja entisessä Itä-Saksassa. Näiden lisäksi selvitystöitä tehdään Italiassa ja Espanjassa. Myös Australiassa on tähän liittyvää toimintaa. IVolla on myös 20 prosentin osuus pohjoismaisesta, Kaakkois-Aasiassa toimivasta Nordic Power Invest -markkinointiyhtiöstä, joka selvittelee investointimahdollisuuksia tällä alueella.

### *Tuotannontekijäolosuhteet*

IVO Energy Venturesin liiketoimintaa on sopimusverkon luominen ja hallinta, jossa inhimilliset resurssit ovat ratkaisevat. Henkilöstöltä vaaditaan hyvää sekä teknistä että kaupallista tietämystä. Projektin johtamiseen ja sopimusten tekoon tarvittavat henkilöstöresurssit ovat kriittisiä. Yritys joutuu käyttämään paljon ulkopuolista ja kunkin kohdealueen paikallista asiantuntemusta.

Itsenäisen voimantuotannon hankkeissa eli IPP-hankkeissa pyritään pääsääntöisesti ns. Non-Recourse -rahoitukseen, jolloin lainaa otetaan sijoitettua omaa pääomaa (esimerkiksi 20 prosenttia) vastaan sopimuskokonaisuuden toimiessa vakuutena. Kotimaassa kaikki IVO:n ulkopuolisen asiakkaan tarpeisiin tehdyt voimalaitokset tehdään ns. Balance Sheet -rahoituksena, jolloin lainaa otetaan yrityksen tasetta vastaan. Koska Non-Recourse -rahoituksen kustannukset nousevat varsinkin pienemmissä projekteissa suhteellisen suuriksi, voidaan ulkomaille suuntautuvia pienempiä projekteja tehdä myös tasetta käyttäen.

### *Kysyntäolosuhteet*

Tausta IVO Energy Venturesin Independent Power Producer -toiminnalle on kotimaassa syntynyt, lähinnä runsaasti höyryä tarvitsevan prosessiteollisuuden sekä vastapainetekniikan kehittymisen myötä lisääntyneen kaukolämmityksen voimistama kysyntä sähkön ja lämmön yhteistuotannolle<sup>7</sup>. Teollisuusvoimalaitokset ovat pääasiassa teollisuuden omistuksessa ja lämpövoimalaitokset kaupunkien tai kuntien itsensä omistamia. Imatran Voimalla on kuitenkin 14 voimalaitospaikkaa, jossa on yhdistetty lämmön- ja sähköntuotanto. Näillä voimalaitoksilla on sekä teollisia höyryasiakkaita että kaukolämpöasiakkaita.

Kun voimalaitos perustetaan teollisuuslaitoksen tarpeisiin, asiakkaalla ja itsenäisellä voimantuottajalla on keskinäinen riippuvuussuhde. Voimantuottajan riski on teollisuuslaitoksen lakkauttaminen, jota silmällä pitäen kompensatiot voimalaitoksen omistajalle pyritään sisällyttämään sopimukseen. Loppuasiakas joutuu ottamaan myös polttoaineriskin. Riskien täsmällinen jakaminen kasvattaa sopimuksenteon vaatavuutta.

Suomessa energiajärjestelmän voimakkaan rakentamisen aika on ohitse. Kotimaan toiminnassa kumuloitunut osaaminen ja kotimarkkinoiden hiljentyessä vapautuvat resurssit voidaan siten kanavoida ulkomaille. Uudessa liiketoimintaympäristössä tarvitaan kuitenkin uudenlaista osaamista mm. lainsäädännön ja ympäristösäädösten alueilla.

### *Tuki- ja lähialat*

Menestys energialiiketoiminnassa perustuu konsernissa olevaan monipuoliseen energiaosaamiseen. Konserni hallitsee koko ketjun voimalaitoksen suunnittelusta niiden rakentamiseen, käyttöön, kunnossapitoon, sähkönsiirtoon ja -myyntiin sekä jakeluun. Taustalla on aina substanssiosaaminen kuten energiakauppa ja voimalaitostekniikka, minkä varaan

---

<sup>7</sup>CHP(Combined Heat and Power, engl.), cogen (cogeneration, amer.)

toiminta rakentuu. Viimeisen vuosikymmenen aikana IVO on toiminut konsulttina ja projektiviejänä yli 50 maassa, mikä on vientitoimitusten lisäksi myös antanut mahdollisuuden tutustua erilaisiin energiajärjestelmiin. IVO Energy Ventures on voimakkaasti kehityspainotteinen yksikkö, joka hyödyntää tätä konsernin eri osissa olevaa, kilpailullisissa oloissa kehittyntä osaamista.

Kokonaisprojektin kannattavuus riippuu myös laitoksen käytettävyydestä. Uskottavuutta lisäävät voimalaitosten hyvät käyttöasteet Suomessa, alhainen sähkön hinta ja vähäiset ympäristöpäästöt. Yhdistetyn sähkön- ja lämmöntuotantohankkeissa kotimaan 14 laitosta toimivat referensseinä, IVO:n kokemus Suomen puunjalostusteollisuuden höyryntuottajana ja sähköntoimittajana antaa uskottavuutta.

### *Kilpailukenttä*

Sähkön ja lämmön tuotannossa IVO on kotimarkkinoilla kilpaillut aina teollisuuden omien voimalaitoksien kanssa. Independent Power Producer -projekteissa IVO:n todellinen kilpailukenttä on kansainvälinen. Suomalaisen voimayhtiön kilpailijat, amerikkalaiset sekä eurooppalaiset voimayhtiöt ovat sitä tyypillisesti kooltaan moninkertaisesti suurempia. Kilpailu markkinoista on kova sillä IPP-hankkeita suunnitellaan huomattavasti enemmän kuin toteutetaan. Vahvimmat kilpailijat tulevat Kanadasta, Yhdysvalloista, Ranskasta ja Iso-Britanniasta. IVO:n vahvuutena on sen kokemus kilpailusta kotimarkkinoilla, mitä eurooppalaisilla voimayhtiöillä, perinteisesti lainsäädännön suojelluilla monopoleilla, ei ole. Amerikkalaisten kilpailijoiden vahvuus on vakaampi taloudellinen pohja, niiden takana olevat emoyhtiöt huolehtivat kotimarkkinoillaan myös jakelusta.

Hankkeiden kehittämissä vaiheissa ovat vaativia tuotettavasta energiamäärästä ja laitoksen koosta riippumatta ja laitevalmistajien kiinnostus kehittämissä kohtaan on erittäin vähäinen varsinkin varsinkin laitostuotantoon pienessä, kuten sähkön ja lämmön yhteistuotantohankkeissa. Isoimmista hankkeista Keski-Euroopassa IVOlla on jonkin verran yhteistyötä kilpailevien voimayhtiöiden kanssa.

### *Mahdollisuudet ja uhat*

Euroopan Yhteisön deregulaatiopyrkimykset luovat itsenäisille voimantuotantohankkeille uusia mahdollisuuksia, joskin paikallisten voimayhtiöiden suuri vaikutusvalta hidastaa EY:n kilpailupytkimyyksiä. Itsenäisiin voimantuotantohankkeisiin liittyvät epävarmuustekijät yhteiskunnan taholta, mm. uudet ympäristösäädökset lisäävät investointipäätöksiin liittyvää epävarmuutta, mikä kasvattaa tuotto-odotuksia, rahoituskuluja sekä investoijien kokoa. Tällöin suomalaisen voimayhtiön toimintamahdollisuudet eurooppalaisiin suuriin voimayhtiöihin verrattuna saattavat kaventua.

### **8.1.2 IVO International Oy**

IVO International Oy on Imatran Voima Oy:n tytäryhtiö, johon vuoden 1993 alusta siirrettiin emoyhtiön engineering-liiketoiminta. IVO International suunnittelee, toimittaa ja rakentaa voimalaitoksia, kaukolämpöjärjestelmiä, sähköasemia ja voimajohtoja sekä osia näistä kokonaisuuksista. Vesivoimarakentamisen vähentyessä 1960-luvun lopulla yrityksessä vapautui resursseja, jotka käytettiin ulkomaantoiminnoissa. Tästä syystä

ulkomaanvienti alkoi vesivoimaprojekteista ja laajeni voimansiirtoon, millä puolella 1960-luku oli myös vähäisen rakentamisen aikaa. Varhainen liikellelähtö antoi yritykselle mahdollisuuksia hankkia kokemuksia ja oppimisaikaa. Ulkomaantoiminnoilla oli yrityksessä työllistävä funktio, mistä johtuen ulkomainen konsulttitoiminta päätettiin lopettaa vuonna 1972 omien laitosten, mm. Loviisan ydinvoimalan ja 400 kV:n voimansiirtoverkon rakennus- ja suunnittelutöiden sitoessa koko suunnittelukapasiteetin. Vuonna 1978 yhtiön johto päätti panostaa jälleen ulkomaantoimintaan ja vuonna 1981 ulkomaille suuntautuvaa konsulttitoimintaa perustettiin hoitamaan erityinen tytäryhtiö, IVO Consulting Engineers Ltd, josta tuli myöhemmin kansainvälistä toimintaa markkinoiva ja kehittävä IVO International Oy.

Painopistettä on vuosien kuluessa siirretty konsultoinnista ja suunnittelusta projekteihin, joista yrityksellä on kokonaisvastuu. Voimansiirron kokonaistoimituksia konsernin ulkopuolisille asiakkaille on ollut kotimaassa jo 1950-60 -luvulta lähtien. Voimalaitosten kokonaistoimitukset alkoivat muutamaa Venäjälle suuntautunutta yksittäistapausta lukuunottamatta 1980-luvun lopulla Mikkelin kaupungin energialaitokselle toimitetulla voimalaitoksella. Henkilöstön määrä IVO Engineeringissä vuoden 1992 lopussa oli 1254 ja liikevaihto 1,6 miljardia markkaa. Vuoden 1993 alusta engineering-resurssit siirrettiin IVO Internationaliin.

### *Markkinat*

Kotimaassa voimalaitosinvestoinnit ovat rajoitetut, sekä investoinnit kantaverkkoon suhteellisen pienet. Myös sähköasemien kysyntä on laskenut edellisvuodesta eikä tilanteen paranemista ole näköpiirissä. Painopiste on siirtynyt ulkomaille, missä IVO International toimii jo maailmanlaajuisesti valituilla kohdealueilla. Voimalaitokset -tuoteryhmän alueellisina painopisteinä ovat mm. entisen Neuvostoliiton lähialueet, Itä-Euroopan maat, ja Englanti. Uutena kasvualueena on Kaakkois-Aasia, missä IVO International toimii mm. Kiinassa, Malesiassa, Thaimaassa ja Indonesiassa.

Lähi-Idässä IVO aloitti sähköistys- ja voimansiirtoprojekteilla jo 1970-luvulla. Korkeat tekniset vaatimukset, alueella vallinnut voimakas kasvu ja tarjonnan ylittävä kysyntä helpottivat aseman vakiinnuttamista tällä hetkellä kovasti kilpailluilla markkinoilla. Lähi-Idän öljymaiden osalta voimakas kasvukausi on jo ohitettu, mutta kulutuksen kasvu jatkuu yhä. Potentiaalisimpia kasvumaita ovat laajan väestöpohjan omaavat öljymaat kuten Iran. Muita kohdemaita voimansiirtoprojekteissa ovat Abu Dhabi, Tansania, Uganda, Intia ja Nepal sekä Filippiinit. Kehitysmaat ja teollistuvat maat tulevat edelleen investoimaan voimakkaasti sähkönsiirtojärjestelmiin.

Tietoliikenne- ja kaukokäyttömarkkinat kehittyvät teollistuneimman maailman ulkopuolella, jossa on mahdollisuuksia lähinnä konsultoinnissa ja osaurakoissa. Kaukokäyttötuotteen markkinat ovat pääasiassa kertaluontoisia, lukuunottamatta valtavia kohdemaita kuten Intia. Alueelta saatu paikallisosaaminen tarjoaa nykyisin mahdollisuuksia myös muiden liiketoimintojen etabloitumiselle.

### *Tuotannontekijäolosuhteet*

Alan koulutustaso Suomessa on korkea ja korkeakouluista tulevilla on hyvät perusvalmiudet. IVO International on palkannut henkilöstön yritykseen usein diplomityövaiheessa ja suosinut pitkäaikaisia työsuhteita. Rekrytointiin panostetaan ja henkilöstöä koulutetaan työkierron. Yrityksen käyttämä kolmidimensionaalinen CAD-tekniikka säästää merkittävästi suunnittelutunteja. Vaikka tämä on pääosin valmis kaupallinen tuote, on se kuitenkin tuotannontekijäresurssi mitä kansainväliset kilpailijat eivät ole toistaiseksi yhtä hyvin omaksuneet. Yrityksellä on käytössään myös IVO-yhtiöiden laboratoriot toisin kuin monilla kilpailevilla yrityksillä.

### *Kysyntäolosuhteet*

IVOn engineering-yksikön suurin asiakas on ollut Imatran Voima ja omien investointikohteiden lisäksi kaupungit ja energialaitokset, sekä teollisuus. Imatran Voiman ulkopuoliset asiakkaat tuntevat tuotteiden tekniset yksityiskohdat hyvin ja ovat siten erittäin vaativia. Lähtökohtana Suomen voimantuotantosektorilla on ollut kilpailutilanne IVOn ja teollisuuden ratkaisujen välillä sekä energiantuotannossa että voimansiirrossa, jolloin IVO asiakkaana on vaatinut kilpailukykyisiä ratkaisuja. Palaute ja käyttökokemus on myös saatu välittömämmin kuin ulkopuoliselta asiakkaalta, mikä on auttanut tuotteiden kehitystyössä. Myös projektinhallintaa ja hankintaosaamista on kehitetty Imatran Voiman omissa projekteissa, tästä esimerkkinä mm. Loviisan ydinvoimalaitoksen suunnittelu- ja rakennusprojekti.

Suomessa ollaan "vanhoillisella" energia-alalla ennakkoluulottomampia uuden tekniikan käyttöönotossa kuin muualla maailmassa. Kotimaisten öljy- ja hiilivarojen puute, sekä toisaalta puunjalostusteollisuuden tarpeet ovat synnyttäneet maassa ainutlaatuista osaamista biopolttoaineiden käytöstä ja yhdistetystä sähkön ja lämmön tuotannosta. Kaasu- ja kombivoimalaitostekniikkaa hiottiin Suomen ja Neuvostoliiton välisen maakaasuputken valmistuttua. Lappeenrannan kaasukombivoimalaitos valmistui vuonna 1976 ollen ensimmäisten joukossa maailmassa. Kaasuvoimalaitosten alhaisten investointikustannusten vuoksi niitä on ryhdytty pitämään myös helpoimpina mahdollisina projektirahoituskohteina.

Ulkomaisissa tarjouspyynnöissä laatujärjestelmää koskeva tiedustelu on tavallista. IVO Internationalin kilpailu energia-alan kansainvälisillä markkinoilla ei olisi enää mahdollista ilman sertifioitua laatujärjestelmää. IVO Internationalilla on ISO 9001-laatusertifikaatti voimalaitosten kokonaistoimituksilla ja suunnittelulla, sekä lähes jokaisella liiketoiminta-alueella. Projektointi on hiottu järjestelmälliseksi tuotteeksi.

Kotimaan investointitoiminnan hiljeneminen ja voimantuotannon kansainvälinen yksityistämiskehitys ja energiamarkkinoiden avautuminen muuttavat asiakaskunnan rakennetta ja luonnetta. Voimalaitosten omistajien (voimayhtiöiden) lukumäärä kasvaa ja koko tulee pienenemään. Voimayhtiön perustaja voi olla myös jokin institutionaalinen taho, pankki tai sijoittaja, jonka toimialaosaaminen on rajoitettua, jolloin kokonaisuosaamisen ja referenssien merkitys kasvavat. Voimalaitosten kokonaistoimitusten kysynnän odotetaan kasvavan itsenäisten voimayhtiöiden myötä, koska pankit usein vaativat, että vastuu on yhdellä toimittajalla. Voimayhtiöillä ei enää välttämättä ole omia insinööriresursseja, mikä



sekin lisää suunnittelu-, konsultointi- ja kokonaistoimituspalveluiden kysyntää. Suomessa on lisäksi asiakkaan vaatimuksesta totuttu optimoimaan laitoksen life cycle -kustannuksia, mikä johtaa yleensä automatisointiasteen lisäykseen ja kustannusten kasvuun rakentamisvaiheessa. Life cycle -ajattelutapaa on ollut vaikea lanseerata etenkin kehitysmaihin, mutta itsenäisten voimantuottajien yleistyessä ja institutionaalisen sijoittajan roolin kasvaessa se on kilpailuetu.

Voimansiirron puolella sähköasemat ovat olleet eräitä yrityksen perinteisesti vahvoja tuotteita. Tavanomaiset sähköasemat ovat vientituotteena kuitenkin "elinkaarensa" loppupuolella. Ympäristösyistä kysyntä on siirtynyt avokytkinlaitoksista sisätiloissa sijaitseviin sähköasemiin, joissa tehdasvalmistuksen osuus on suurempi ja laitevalmistajien mahdollisuudet toimia pääurakoitsijana vahvistuvat. Avokytkinlaitoksissa laitevalmistus on selvemmin komponenttivalmistusta jolloin urakoitsijalla on selvä rooli suunnittelussa ja toteuttamisessa. Avokytkinlaitosten saneeraamisen markkinat ovat kasvavat eivätkä kiinnosta laitetoimittajia. Saneeraajat hyväksyvät usein kuitenkin halpamaiden, kuten Kiinan, Intian ja Itä-Euroopan yritykset ja tuotteet ja niiden asettamat laatuvaatimukset ovat kilpailukykyämme ajatellen liian alhaiset.

Tietoliikenne- ja kaukokäyttötuotteen markkinat ovat sensijaan kasvavat ja tuotteen laatuvaatimukset ovat korkeat. Alalla toimivan on pystyttävä seuraamaan teknistä kehitystä, mikä tällä tuotealueella tulee jatkossakin olemaan nopeaa. Toistaiseksi IVO Internationalilla on tältä alueelta yksi mittava referenssiprojekti Filippiineiltä.

#### *Tuki- ja lähialat*

Koska IVO International on engineering-yhtiö, jolla ei ole omaa valmistusta, hankinta-osaaminen ja alihankintasuhteet engineering-osaamisen ohella ovat kilpailussa erittäin merkittäviä. Alihankkijasuhteisiin IVO:n omat kotimaanprojektit ovat vaikuttaneet ratkaisevasti. IVO suurena ostajana ja investoijana kotimaassa saattoi saada kotimaisilta alihankkijoilta hinnaltaan kilpailukykyisiä tarjouksia myös ulkomaanprojekteihin. Tällä oli merkitystä ulkomaantoiminnan käynnistymisvaiheissa etenkin voimansiirron toimeksiantoissa. Merkittävimmät laitetoimittajat kotimaassa tällä sektorilla ovat ABB Strömberg ja Nokia, joiden kanssa yritys on vuosikymmenien ajan tehnyt tuotekehitysyhteistyötä. ABB:lla on ollut paitsi laitetoimittajan myös kilpailijan rooli. Ensimmäisen mittavan voimansiirron tietoliikenne ja kaukokäyttö -projektin IVO International sai käyttäen suomalaista Nokiana tietoliikennealihankkijana. Tietoliikennetoimittajan löytyminen kotimaasta oli ratkaisevaa projektin toteutumiselle.

Voimalaitoksissa keskeisiä ovat pääkomponentit eli kattilat ja turbiinit. Suomessa on kaksi korkeaa teknologiaa käyttävää keskenään kilpailevaa kattilavalmistajaa, joilla on kansainvälisestikin ylivoimainen tekniikka turpeessa ja biopolttoaineissa kuten kuori, puujäte, jäteliemi ym. Näiden kanssa IVO International on kiinteässä yhteistyössä. Toinen pääkomponentti eli turbiinilaitos kilpailutetaan kansainvälisesti tarjouskilpailuin. Voimalaitosautomaatio on Suomessa erittäin pitkälle vietyä kansainvälisestikin. Sovellukset tulevat puu- ja paperiteollisuudelle kehitetyistä innovaatioista. Myös voimalaitosten tietojärjestelmät ovat Suomessa kehittyneitä.

IVO International on hankkinut perusosaamisen rakentaen Imatran Voiman voimalaitoksia. Sillä on myös mahdollisuus käyttää näitä laitoksia koekenttänä tutkimus- ja kehitystoiminnassa. Laitoksissa pyritään käyttämään uusinta tekniikkaa, jolloin kokemukset ja referenssit saadaan niistä. Nämä toimivat myös demonstraatiolaitoksina asiakkaille. Imatran Voima panostaa tutkimus- ja kehitystoimintaan vuosittain vajaat 200 mmk. Yritys tekee paljon yhteistyötä VTT:n sekä jonkin verran alihankkijoiden kanssa. Yrityksellä on myös kansainvälistä yhteistyötä amerikkalaisten voimayhtiöiden omistaman tuotekehittely-organisaation EPRIn (Energy Power Research Institute) kanssa ensimmäisenä USAn ulkopuolisena maana. Engineering -toiminnan markkinointi- ja myyntikanavia ollaan pyritty vahvistamaan yhteistoiminnalla Jaakko Pöyryn kanssa. Yhtiöt ovat perustaneet yhteistyöryhmän Finnish Energy Conservation Group kartoittamaan ja kehittämään energiansäästöhankeita Venäjällä, sekä sopivat markkinointiyhteistyöstä Australian ja Uuden-Seelannin markkinoilla. Yritykset kävivät myös laajempaan kansainväliseen yhteistyöhön tähtääviä neuvotteluja, mitkä kuitenkin raukesivat omistuksellisen yhteistoiminnan osalta.

Puunjalostusteollisuus on voimalaitosrakentamisen merkittävin tukiala. Se on omassa kilpailussaan joutunut kehittämään mm. vastapaine-energiaa ja jätepolttoa kilpailutilanteen ja ympäristövaatimusten vuoksi. Sen tarpeista ovat kehittyneet myös edistyneimmät automaatiotekniikat.

### *Kilpailukenttä*

Voimansiirtosektorin kokonaistoimituksissa kilpailijat ovat laitevalmistajien projektitoimintayksiköt, kotimaassa ABB Strömberg ja SLM-yhtiöt ja ulkomailla esimerkiksi ABB:n, Siemensin, NEI Reyrollen ja Ahlsthomin projektitoimintayksiköt. Kilpailussa laitevalmistajia vastaan IVO International yhdistää standardituotteita suuremmiksi kokonaisuuksiksi ja tarjoaa konsernin omiin tarpeisiin kehitettyjä yksilöllisiä ratkaisuja. Paitsi laitevalmistajat myös länsimaiset voimansiirtoyhtiöt ovat perustamassa projektitoimintayksiköitä ja siirtymässä konsultoinnista kokonaistoimituksiin. Tämä kiristää kilpailua ja liittoutumien merkitys kasvaa. Laitevalmistajilla on runsaasti tekniikkaa ja yhteistyö esimerkiksi voimansiirto-organisaation kanssa antaa niille tarvittavaa käyttötietämystä. IVO International segmentoi pienemmän kokoluokan projekteihin, joissa sen kilpailuasema on parempi. Laitevalmistajat eivät ole näiden projektien kokonaistoimituksista projektikoon pienessä yhtä kiinnostuneita kuin suurista projekteista.

Kilpailu lämpövoimalaitosten kokonaistoimituksista käydään kansainvälisellä tasolla. Kilpailussa suurten, kaikki suuret voimalaitoksen osakomponentit valmistavien laitetoimittajien kanssa IVO Internationalin strategia on keskittyä niche -alueille, kapeille segmenteille, joissa IVolla on erityisvahvuuksia. IVO Internationalin segmentti on pienissä ja keskikokoisissa, erityisesti vaikeita polttoaineita käyttävissä voimalaitoksissa, joissa on yhdistetty lämmön ja sähkön tuotanto. Laitevalmistajat ovat pyrkineet ostamaan edullisia Itä-Eurooppalaisia höyryturbiinivalmistajia, mikä on nostanut turbiinien hintatasoa. Suomalaisen voimalaitostoimittajan kilpailuetu tässä kilpailutilanteessa on venäläisen höyryturbiinitekniikan tunteminen. Venäläisiä turbiineja on maassamme käytössä useita, mm. Loviisan ydinvoimalaitoksessa, eikä niiden tekniikka ole ainakaan toistaiseksi yleisesti tunnettua länsimaissa. Nämä ovat kuitenkin varsin kilpailukykyisiä ja hintalaatu -suhteeltaan edullisia turbiineja. Kaasuturbiineissa pystytään sensijaan kilpailuttamaan

useita ulkomaisia valmistajia. Pienehköt kaasutai kombivoimalaitokset ja niiden engineering -painotteiset muutostyöt sekä vanhojen voimalaitosten perusparannukset ovat myös IVO Internationalin keskeisiä alueita.

### *Julkisen vallan rooli*

Julkisen vallan tulisi tarjota kansallisia tutkimusohjelmia perustutkimuksenkin alalla sekä uuden tekniikan käyttöönotossa l. demonstroinnissa, jossa riskit ja panostukset ovat yksittäiselle yritykselle raskaat kantaa. Tällainen ala on esimerkiksi uusi paineistettu voimalaitostekniikka, missä demonstraatiolaitoksen rakentaminen vaatii suuria investointeja. Kansainvälisillä kilpailijoilla resurssit ovat usein riittävät vastaaviin riskeihin. Tiukkenevat ympäristösäädökset ovat teknologian kehityksen kannalta positiivinen seikka, koska kilpailu tulevaisuudessa käydään teknisen tason, eikä hinnan välityksellä. Päästöjä minimoitaessa mm. sähkön ja lämmön yhteistuotannon avulla saavutettavat korkeat hyötysuhteet tarjoavat mahdollisuuksia tulevaisuudessakin.

Suomen kehitys yhteistyövaroilla toteutetut konsultointi ja projektointitilaukset ovat olleet yrityksen kannalta merkityksellisiä uusien markkina-alueiden sekä kokemuksen hankkimisessa. Tämä "markkinapotentiaali" on kuitenkin kehitysmäärärahojen karsimisen johdosta pienentynyt.

Suurin ongelma kansainvälisillä markkinoilla on rahoitus, mikä ei ole kilpailijamaiden tasolla. Rahoituksen merkitys kaupan päättämisessä voittaa jopa tekniikka- ja hintaargumentit. Suomessa soft loanit ovat liian pieniä esimerkiksi voimalaitosten kokonaistoimituksille, joista pienehkötkin projektit saattavat olla kooltaan jopa 500 mmk.

### **8.1.3 IVO Tuotantopalvelut Oy**

IVO Tuotantopalvelut Oy on Imatran Voima Oy:sta vuoden 1993 alusta yhtiöitetty yritys, joka käyttää ja kunnossapitää Imatran Voiman voimalaitoksia Suomessa sekä on tehnyt sopimukset IVO Generation Services (UK) Ltd:n kautta kahden kaasukombivoimalaitoksen käytöstä Englannissa. Myös kotimaassa voimalaitosten käyttö- ja kunnossapito yhdeksällä voimalaitospaikkakunnalla on sopimus pohjaista. IVO Tuotantopalveluiden IVO Service - palveluyksiköt sijaitsevat kuudella paikkakunnalla. Imatran Voiman omien voimalaitosten ja sähköasemien huollon lisäksi IVO Service toimii teollisuuden ja energialaitosten kunnossapidossa, yksittäisissä töissä tai laajojen kokonaissopimusten mukaisesti. IVO Tuotantopalveluissa työskentelee 1250 henkilöä, joista noin 70 toimii ulkomaisten tehtävien parissa. Liikevaihto on 550 miljoonaa markkaa. Tähän Imatran Voiman alakonserniin kuuluvat myös IH-kunnossapito-yhtiöt, jotka toimivat teollisuuden peruskunnossapidossa. Englannin IPP-hankkeiden lisäksi yrityksellä ei ole muuta kansainvälistä toimintaa, mutta yhteistyössä IVO Energy Venturesin kanssa se osallistuu käyttö- ja kunnossapitotoimintojen markkinointiin.

### *Kysyntäolosuhteet*

Imatran Voiman kilpaillessa teollisuuden omien energiaratkaisujen kanssa voimalaitosten käytettävyyden on ollut tärkeä kilpailutekijä. IVO Tuotantopalveluiden käyttö- ja kunnossapitokonsepti perustuu tuotekehitykseen, mikä aloitettiin jo Loviisan ydinvoimalaitoksia

rakennettaessa. Voimalaitosten hyvä käyttöaste saavutetaan ennakoivan kunnossapidon avulla. Laitokseen kehitetään järjestelmiä, joilla vikaantuminen voidaan ennakoida. Tämä kunnossapitofilosofia heijastuu suomalaisten voimalaitosten hyviin käyttöastelukuihin. Tekniset ratkaisut ja käyttökonseptit ovat kehittyneet ja mm. tarve minimoida voimalaitoksen käyttöhenkilökuntaa on pystytty toteuttamaan ns. contracted maintenance -konseptilla, mikä tarkoittaa kunnossapidon ostamista palveluina, jolloin käyttöorganisaation miehitystä voidaan pienentää. Tarve vähentää henkilökuntaa on kehittänyt automaatiota ja voimalaitoksen kaukokäyttökonseptia.

#### *Tuki- ja lähialat*

Imatran Voiman omat laboratoriot ovat voimalaitosten käyttö- ja kunnossapitotoiminnassa merkittävä tukifunktio. Siellä kehitetään mm. käytön ja kunnossapidon apuvälineeksi uutta tietotekniikkaa, mikä on ennakoivassa kunnossapidossa oleellista. Imatran Voiman konsernista löytyy kunnossapidon tietojärjestelmäosaamista, mitä IVO Tuotantopalvelut käyttää. Käyttö- ja kunnossapitotoiminta on pitkäjänteistä toimintaa, johon sitoudutaan useiksi vuosiksi. Ratkaisevia kilpailukytekijöitä ovat tällöin luotettavuus, mitä kansainvälisillä markkinoilla IVO:n kokonaisosaaminen IVO Tuotantopalveluille antaa. Yritys on konsernin eri osista löytyvää osaamista yhdistellen ja hyväksikäyttäen pystynyt luomaan itselleen vahvan osaamis pohjan.

Suomesta löytyy markkinoilta myös laadukkaita tuotteita esim. antureiden osalta, mitkä ovat osa kunnonvalvontajärjestelmää. Muita erikoistuneita tukipalveluja IVO Tuotantopalvelut käyttää kattiloiden erikoispuhdistuksissa ja asbesti- ja eristystöissä.

#### *Kilpailukenttä*

IVO Tuotantopalvelut ei kotimaassa suoraan kilpaile Imatran Voiman voimalaitosten käytöstä ja kunnossapidosta, mutta voimalaitosten kesken käytettävyyttä käyttöastetta mittarina pitäen voidaan pitää kilpailutekijänä. IVO Servicen kunnossapitopalvelut joutuvat kilpailulle alttiiksi kun palveluja tarjotaan IVO:n ulkopuolisille asiakkaille. Laittevalmistajat siirtyvät vähitellen tarjoamaan after sales -palveluja, mikä kiristää kilpailua ja asettaa uusia vaatimuksia yrityksen osaamiselle.

Itsenäisen voimantuotannon projekteissa käyttö- ja kunnossapitosopimukset ovat sensijaan kansainvälisesti ja voimakkaasti kilpaillut. Voimakkaimmat kilpailijat Englannin projekteissa tulivat Yhdysvalloista, Ranskasta ja Irlannista. Yhdysvalloissa konsepti on pitkälle kehittynyt, siellä IPP-toiminta on vakiintunutta ja maassa toimii jopa 110 voimalaitosten käyttö- ja kunnossapitopalveluja tarjoavaa ja niistä kilpailevaa yritystä. Kilpailu on avointa ja uusien konseptien käyttöönottoviive vähäinen.

#### **8.1.4 Dativo Oy**

Dativo on Imatran Voiman atk-keskuksen yhtiöittämisestä vuonna 1989 syntynyt yritys, jonka Imatran Voima kokonaan omistaa. Yrityksen liikevaihto vuonna 1992 oli 79 miljoonaa markkaa ja yrityksen palveluksessa oli noin 150 henkilöä. Dativo tuottaa atk-palveluja ja sovelluksia energiantuottajille, jakeluyhtiöille ja suurkuluttajille, liikevaihdosta noin 70 prosenttia tulee IVO konsernin sisältä ja loput konsernin ulkopuolisesta myyn-

nistä. Yrityksen tuotteet ovat asiakashallinnan, talous-, henkilöstö- ja materiaalihallinnon sekä kunnossapidon tietojärjestelmiä. Toiminta-ajatuksena on asiakkaiden kilpailukyvyyn ja kannattavuuden parantaminen uudenaikaisen tietotekniikan avulla.

### *Kysyntäolosuhteet*

Dativon funktio IVOn atk-keskuksena ja sen jälkeen atk-palveluyrityksenä on ollut IVOn perusliiketoiminnan tukeminen, joko suoraan tai välillisesti siten, että IVOn ulkopuolisten asiakkaiden palveleminen tuo yritykseen IVOn perusliiketoimintaa tukevaa osaamista. Yhtiöittäminen on lisännyt yrityksen liiketoiminnan kannattavuuteen ja tehokkuuteen kohdistuvia vaatimuksia. Ulkoisilla markkinoilla Dativon osaaminen painottuu selkeästi IVO-taustasta lähtevään voimalaitosten tietojärjestelmien hallintaan prosessiautomaatiota lukuunottamatta. Imatran Voiman konsernissa on runsaasti omiin tarpeisiin kehitettyä tietotekniikkaa, jonka tuotteistaminen antaa Dativolle markkinapotentiaalia konsernin ulkopuolella. Kuluvana vuonna Dativo tulee keskittymään toiminnassaan ensisijaisesti voima-, energia-, vesi- ja viemärlaitoksiin, teletoimintaan ja julkishallintoon.

Voimalaitosten uusinvestoinnit kotimaassa ovat suhteellisen vähäisiä ja markkinat ovat jo kylläiset. Myös konsernin muut liiketoiminta-alueet painottuvat yhä selkeämmin ulkomaille, jolloin Dativon mahdolliset kohdealueet Imatran Voiman tytäryritysten yhteistyökumppanina liikkuvat vähitellen Suomen rajojen ulkopuolelle. Toistaiseksi Dativo on toimittanut kaksi hallinnollisten tietojärjestelmien kokonaistoimitusta Iso-Britanniaan Peterboroughin ja Briggin kaasukombivoimalaitoksille. Yritys on myös solminut yhteistyösopimuksen kansainvälisen ohjelmistotalon BSO/Originin kanssa Dativon kunnossapidon tietojärjestelmien jälleenmyynnistä energiatoimialalle Iso-Britanniaan ja jatkossa muuallekin Eurooppaan. Ulkomaille suuntautuvaa toimintaa Dativolla on myös Pietarissa, missä tutkitaan yhteistyömahdollisuuksia mm. Lenergon kanssa.

### *Tuki- ja lähialat*

Hallinnollisten tietojärjestelmien kokonaistoimituksissa Dativon yhteistökumppani on Unic, joka toimittaa kokonaisuuteen talous- ja palkkahallinnon tietojärjestelmät. Alihankintaa Dativo käyttää ohjelmistotyössä, sillä henkilöstökustannukset ovat huomattavat.

Yhteistyö monikansallisen laitetoimittajan kanssa voi tulevaisuudessa olla Dativolle vaihtoehtoinen mahdollisuus toimia kansainvälisillä markkinoilla. Laitevalmistajat ovat nähneet mm. Dativon asiakastietojärjestelmien vientimahdollisuudet Euroopan markkinoille, jossa eurooppalaisittain pienemmille ja kevyemmille asiakastietojärjestelmille on kehittymässä uudet markkinat.

### *Kilpailukenttä*

Suomessa ei ole pelkästään voimalaitosten tietojärjestelmävalikoimaan keskittynyttä yritystä. Kunnossapidon tietojärjestelmissä sen sijaan Dativo kohtaa kilpailijoita, sekä pienten että suurten järjestelmien tuotekentässä. Merkittävin on Carelcomp, joka on keskittynyt teollisuuden tietojärjestelmien kokonaistoimituksiin. Yritysten intressit kohtaavat teollisuusvoimalaitosten segmentillä. Lisäksi Dativo toimittaa energialaitoksille talous- ja materiaalihallinnon tietojärjestelmiä, sekä asiakastietojärjestelmiä. Tällä

tuotesegmentillä se kohtaa alalle stabiloituneen ja perinteikkään kilpailevan yrityksen, Tietosavon, jonka markkinaosuus on yli 50 prosenttia, kun se Dativolla on vaatimattomat 5 prosenttia. Kilpailu konsernin ulkopuolisilla markkinoilla on äärimmäisen kovaa ohjaten yritystä kehittämään teknisiä sekä asiakaspalveluvalmiuksia. Tietojärjestelmätoimituksissa tieto ja osaaminen ovat yhteistä ja alaa taitavia resursseja löytyy maasta runsaasti. Tärkeää kilpailussa on tuotteiden ja kohderyhmien tarkka rajaaminen, lisäksi kauppaa käydään luotettavuudella ja jatkuvuudella.

## 8.2 CASE 2 - Energia-Ekono

Energia-Ekono Oy on energia-alan konsulttitoimisto, jonka tuotteet ja palvelut käsittävät asiakkaan energia-alan liiketoiminnan kehittämisen sekä energian tuotanto-, jakelu- ja niihin liittyvän ympäristötekniikan konsultointi- ja suunnittelupalvelut. Yrityksen laskutus 1992 oli 63,1 mmk, josta kotimaantoiminnan osuus oli 46,8 mmk ja ulkomaisen 16,3 mmk, eli neljännes liiketoiminnasta. Työntekijöitä yrityksessä on noin 140.

### *Yrityksen historia*

Yrityksen historia ulottuu vuoteen 1911, jolloin perustettiin Suomen Höyrykattilayhdistys tarkkailemaan ja kehittämään jäsenkattilalaitosten toimintaa ja turvallisuutta. Vuosina 1916 ja 1917 toimintaa laajennettiin lämpö-, turve- ja sähköteknillisille alueille ja yhdistyksen nimeksi tuli 1918 Voima- ja Polttoainetaloudellinen Yhdistys, joka 1940-luvulla opittiin tuntemaan nimellä Ekono. Nykyisen Energia-Ekonon historia on Suomen teollisuudessa neuvonantajana ja sen toiminnan ja osaamisen kehittyminen seurasi tiivisti teollisuuden sähkö- ja voimahuollon tarpeita. Yhdistyksen perustamisvaiheessa sen tehtäviä olivat mm. jäsenlaitosten polttoainetalouden parantaminen. Ensimmäisen maailmansodan jälkeen tehtaiden voiman- ja höyryntarpeen analysointi, ja siihen liittyen kattiloiden ja turbiinien mitoittaminen sekä asennustöiden valvonta olivat tyypillisiä tehtäviä. Yhdistyksen neuvontatehtävät lisääntyivät jatkuvasti ja yritys osallistui keskeisesti teollisuuslaitosten voimakustannusten selvitystyöhön. 1930-luvulla vastarakennettujen ja laajennettujen kartonki- ja paperitehtaiden voimansaannin varmistamiseksi rakennettiin joukko suuria teollisuuden omistamia vesivoimalaitoksia. Näihin liittyvinä tehtävinä yhdistys suoritti monia voimantarpeen ja voimavarojen sekä kannattavuuden selvityksiä, voimalaituskoneistoja, sähköistä instrumentointia ja voimansiirtoa koskevia suunnittelutöitä sekä valvoi hankintatoimituksia ja asennustöitä.

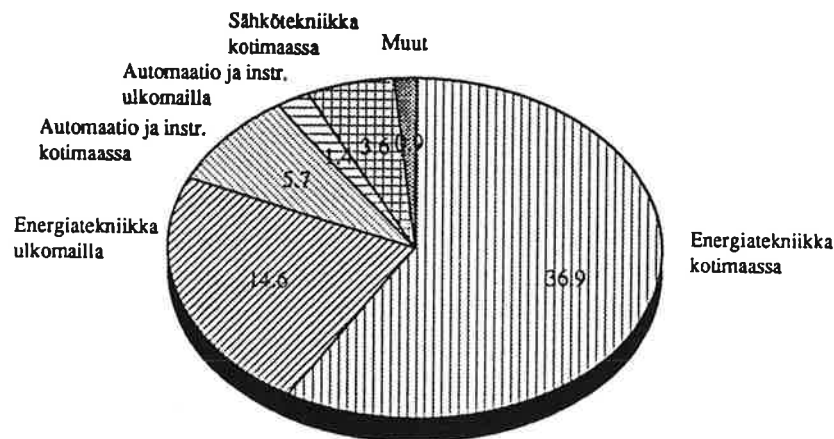
Toisen maailmansodan aikana, jolloin myös Ekono osallistui maan voima- ja polttoainehuoltoon liittyviin kysymyksiin, Ekonon teknillinen johtaja Harald Frilund nimitettiin maan voimapäälliköksi, jolla oli pääasiallisen vastuu maan voimanhuollosta. Frilundin johdolla yhdistys kehittyi katsastustoimistosta konsultti- ja insinööritoimistoksi, ja suuntasi toiminnan uusille aloille teknisen kehityksen vaatimusten mukaan. Ekonon toimi sotakorvausten jälkeisenä voimakkaan teollisen laajenemisen aikana melko puhtaasti omalla energiataloudellisella alueellaan kehittäen uusia kilpailukykyisiä ratkaisuja. Vuonna 1972 aatteellinen yhdistystoiminta ja liiketoiminta erotettiin toisistaan, jolloin perustettiin Energiataloudellinen yhdistys ETY ja Ekono Oy, jonka toiminnan tavoitteena oli omaan osaamiseen perustuvan konsultoinnin kehittäminen ja myynti. Toimintaa laajennettiin energiasektorin lisäksi myös metsäteollisuuteen, rakentamiseen ja yleiseen prosessiteollisuuteen. Ekonon sisällä energia-alan toiminta keskitettiin Energia-Ekonoon joka on ollut

oma yhtiönsä vuoden 1990 organisaatiouudistuksesta lähtien. Keväällä 1993 Jaakko Pöyry -yhtiöt osti Energia-Ekonon, jolloin yritysten päällekkäisiä toimintoja rationalisoi-  
ttiin. Ekono Yhtymä ajautui konkurssiin, myös Energiataloudellinen yhdistys lakkautettiin  
kesällä 1993.

### Tuotteet ja palvelut, markkinat

Energia-Ekono konsulttina toimii kahdella tavalla, energia-alan asiakkaiden liiketoiminnan  
kehittäjänä energiahuoltostrategioin, kannattavuus- ja talousselvityksin sekä energia-alan  
tutkimus- ja kehitystyöhön osallistuen. Asiakkaan investointipäätös perustuu esisuunnitte-  
luun, jonka yritys tekee kannattavuusselvityksissä parhaaksi osoittautuneelle vaihtoehdolle.  
Investointipäätöksen jälkeen yritys osallistuu investointiprojektiin suunnittelijana ja  
projektin johtajana, valvoo asennustyöt ja tarvittaessa kouluttaa henkilökunnan sekä tekee  
myös vastaanottokokeita. Energia-Ekonon asiantuntemus investointiprojekteissa on  
energian tuotannon ja jakelun alueella sisältäen mm. voimalaitos- ja kattilaprojektit,  
automaation ja sähköistyksen energia- ja prosessiteollisuudessa sekä yhdyskuntien  
jakeluverkot, lämpökeskusprojektit, kaukolämpöjärjestelmät ja maakaasuverkostot sekä  
ympäristötekniikan.

LASKUTUKSEN JAKAUTUMINEN 1992 (MMK)



Lähde: SKOL Laskutusilasto 1992

Kuva 10: Energia-Ekonon laskutuksen jakautuminen 1992

Ulkomaantehtävät olivat vuonna 1992 neljännes Energia-Ekonon toimeksiantojen  
volyymista. Yrityksellä on osakkuusyrietykset Etelä-Koreassa sekä Englannissa. Näiden  
lisäksi markkina-alueita ovat Ruotsi ja Itävalta sekä kehityspankkiprojekteissa useat  
Afrikan maat ja Malesia ja Kiina. Investointiaktiivisuuden hiljetessä kotimaassa ulkomaan-  
toimintojen osuus tulee kuluvaan vuonna kasvamaan.

### Tuotannontekijäolosuhteet

Koulutustaso Suomessa on hyvä kansainvälisiin kilpailijoihin nähden. Koulutusjärjestel-  
mämme antaa henkilöstölle hyvän kielitaidon sekä kiitettävät perusvalmiudet oppia uutta.  
Yrityksellä on palveluksessaan pääasiassa korkeakoulu- ja opistoinsinööri- ja  
suorittaneita henkilöitä. Yrityksen sisällä henkilöstöä kannustetaan "yrittäjyyteen",  
liiketoiminnan ja asiakaskontaktien oma-aloitteiseen kehittämiseen. Suomalaiset kansalli-

suutena hyväksytään maailmalla, varsinkin Kauko-Idässä, jossa japanilaiset ja amerikkalaiset kohtaavat ennakkoluuloisuutta.

Energiaratkaisujen analysointiin ja optimointiin tekniseltä, taloudelliselta ja ympäristön kannalta kuten esim. sähkönsiirtojärjestelmien ja voimalaitosprosessien optimoimiseksi on kehitetty erilaisia työvälineitä kuten tietokonealleja ja ohjelmia. Voimalaitossuunnittelussa yrityksellä on käytössään 3D CAD työvälineet.

### *Kysyntäolosuhteet*

Energia-Ekonon osaaminen perustuu toimintaan pääasiassa teollisuuden energiataloudellisten kysymysten parissa organisaation yli 80-vuotisen historian aikana. Tänä aikana maa on joutunut ratkaisemaan energian taloudelliseen käyttöön liittyviä ongelmia, sekä esimerkiksi lämmityksen ja teollisuuden energiatarpeen tyydyttämisen. Näissä olosuhteissa mm. vastapainetekniikka on valtakunnallisesti kehittynyt maailman kärkeen. Energia-Ekono on ollut mukana kehittämässä osaamista vuosisadan alkupuolelta saakka, mikä mahdollistaa osaamisen viemisen. Yritys on myös toiminut sihteerinä Energiataloudellisen Yhdistyksen valiokunnissa, joissa on tehty kehitysprojekteja ja keskusteltu uusista ongelmista ja ratkaisuista energia-alalla. Tätä kautta Energia-Ekonolle syntyi vahvaa osaamista ja tietokanava asiakaskunnan keskuuteen ja toisaalta asiakaskunnasta yritykseen päin.

Asiakkaita ovat sähkö- ja prosessihöyryä tuottava teollisuus ja teollisuuden energiayhtiöt, kaupunkien energialaitokset, sekä valtion virastot kuten kauppa- ja teollisuusministeriön energiaosasto ja ympäristöministeriö sekä Finnida. Suomalaiset asiakkaat ovat erittäin vaativia ja asiantuntijoita energiaratkaisuissa. Ulkomailla asiakkaina ovat vastaavat tahot sekä lisäksi kehityspankit. Yrityksessä on kehitetty oma eurooppalaiset vaatimukset täyttävä ISO 9001 -normin mukainen laatujärjestelmä.

### *Tuki- ja lähialat*

Konsulttitoiminnassa tuki- ja lähialojen muodostama verkosto on tärkeä. Kun yritys tekee energiainvestointiprojekteissa hankintaohjelmat ja neuvottelee tarjouksista, sille on tätä kautta syntynyt hyvinkin läheisiä suhteita mm. kattila-, turpiini-, automaatio- ja sähkölaistotoimittajiin, joiden kanssa on myös yhteisiä kehitys- ja toimitusprojekteja ulkomailla. Tuotevalmistajien, konsulttien ja voimayhtiöiden verkostossa klusteriajatus toimii. Projektien ulkopuolella yrityksellä on ollut yhteistyötä mm. suomalaisten kattilavalmistajien kanssa hiilen ja biomassan kaasutushankkeissa. Etenkin metsäteollisuuden yhteydessä kehitetyt energiaratkaisut ovat edistyksellisen tekniikan takana. Edistyksellinen energiatekniikka mm. vastapaine-energian tuotannossa, kaukolämmityksessä, biopolttoaineissa ja turpeessa sekä leijupetitekniikka ovat suomalaisen konsulttitoimistonkin vahvuus.

Yrityksellä on ollut yhteistoimintaa ja teknisiä kehitysprojekteja mm. Lämpölaitosyhdistyksen kanssa kaukolämmön kehittämisessä. Yrityksen emoyhtiön Jaakko Pöyry -yhtiöiden kontakti- ja toimistoverkko noin 20 maassa vahvistaa Energia-Ekonon markkinointimahdollisuuksia.



## *Kilpailukenttä*

Kotimaassa Energia-Ekono kilpailee IVO Internationalin kanssa, joskin yritysten strategiat painottuvat eri toimintaan; Energia-Ekono on puhtaasti konsulttitoimisto, kun IVO International pyrkii yhä enemmän tekemään kokonaistoimituksia, jossa konsultointi ja suunnittelu ovat toimituksesta yksi osa. Maassa on myös muita pienempiä energia-alan konsulttitoimistoja, joista löytyy asiantuntemusta ja resursseja pienempien energia-alan selvityksien suorittamiseksi. Konsulttitoiminta edellyttää vahvaa teknistä asiantuntemusta ja referenssejä jolloin uusien yritysten tulo alalle kapeita erityissegmenttejä lukuunottamatta on vaikeaa. Investointitaantuma maassa on laskenut konsultoinnin volyyymia huomattavasti ja useat yritykset ovat päätyneet konkurssiin.

Keskinäisen kilpailun sijaan konsulttitoimistoille syntyy tarvetta yhteistoiminnalle kokonaistoimittajan kanssa varsinkin voimakkaan kasvun alueilla kuten Kaakkois-Aasiassa, jossa kysynnän trendi on konsulttitoiminnasta kokonaistoimitukseen. Toisaalta kehitysrahoituslaitokset edellyttävät usein konsultin riippumattomuutta laitetoimittajasta tai omistajasta esimerkiksi IPP-tyyppisissä hankkeissa, mikä antaa konsulttitoimistoille selvän markkinaraon.

## *Julkinen valta*

Kehitysyhteistyövaroin kehitysmaissa käynnistetyt projektit ovat olleet Energia-Ekonolle tärkeitä jalansijan ja referenssien hankkimiseksi ja avanneet tietä kansainvälisten kehitysrahoituslaitosten projekteihin. Julkiset tahot kuten ministeriöt asiakkaina ovat myös lisänneet valmiuksia ja teknistä asiantuntemusta.

### **8.3 CASE 3 - SLM-yhtiöt**

SLM-yhtiöt kuuluu Suomen ABB-yhtiöihin. Emoyhtiö Sähkölähteenmäki Oy vastaa asennustoiminnasta ja ABB Sähköistykset projektoinnista. Lisäksi yhtiöihin kuuluu 12 asennustoimintaa myyvää tytäryritystä. Kaikkiaan SLM-yhtiöt toimii 29 paikkakunnalla. Liikevaihto 1992 oli 788 miljoonaa markkaa ja henkilöstön määrä 1443. Viennin osuus laskutuksesta oli 6.6 prosenttia. Tilauskanta vuoden 1993 vaihteessa oli 534 miljoonaa markkaa, josta vientitilauksia 150 miljoonaa.

Toiminta alkoi 70 vuotta sitten Paimiossa yhden miehen yrityksestä, kun Lounais-Suomen Sähkö Oy:ssä työskennellyt Iivari Lähteenmäki perusti sähköliikkeen, joka vuosien mittaan laajeni useille paikkakunnille. Yrityksen kehitykseen myötävaikuttivat tämä alueella aktiivisesti toiminut ja laajempaa jakelualueita tavoitellut sähkönjakeluyhtiö, sekä saariston sähköistäminen 1930-40 -luvuilla, mikä loi yritykselle valmiudet suurten mittojen hallitsemiseen. Asennustoiminnan lisäksi yritys harjoitti 1960-luvulta lähtien sähköalan tukku- ja vähittäiskauppaa, sekä kojeistonvalmistusta. Vuonna 1985 perheyritys myytiin Asea AB:lle, johon luotiin suhteet jo 1970-luvun lopulla Asea Atomin kautta yrityksen osallistuessa Olkiluoto I ja II atomivoimaloiden sähköistämiseen. Vuonna 1987 Asea osti Strömbergin, jolloin SLM:n tehdas myytiin ABB Strömberg Sähkönjakelu -yhtiöille ja tukkukauppatoiminta Asea Skandialle. SLM-yhtiöille siirtyi sekä Strömbergin että ABB:n asennustoiminta ja kokonaisprojektointivastuu.

SLM-yhtiöiden tuotteet ja palvelut ovat rakennus- ja prosessisähköistäminen sekä -automaatioasennukset. Kokonaisprojektoinnit keskittyvät teollisuuden sähköistykseen, jossa vahvin alue on metsäteollisuuden sähköistys. ABB Sähköistykset -yhtiön projektitoimitukset käsittävät myös siirto- ja jakeluverkkojen sekä sähköasemien asennukset. Projektointiyksikön osuus liikevaihdosta on noin neljännes, loppu koostuu alueellisten toimipisteiden sähköurakoinnista. Vientitoiminta on käynnistynyt entisen Neuvostoliiton mittavista sähköurakointiprojekteista Kostamuksen ja Svetogorskin ajoilta. Päävientialueet ovat Venäjä, Länsi-Euroopan maat sekä Lähi- ja Kauko-Itä. Itä-Euroopan vientimahdollisuuksia rajoittavat rahoitusjärjestelyiden ongelmat. Markkinaolosuhteiden epävakaus ja epävarmat poliittiset olot ovat asennustoiminnassa merkityksellisempiä kuin tuoteyhtiöille ja tuoteviennille.

#### *Tuotannon tekijäolosuhteet*

Peruskoulutetun työvoiman taso ja saatavuus maassa on hyvä. Etenkin vientiprojektien henkilöstön osaaminen yrityksessä on kumuloitunut kokemusten kautta pitkällä aikavälillä, eikä ole helposti kopioitavissa. Vientiprojektien työllistävä vaikutus on kuitenkin selvästi kotimaan työkohteita vähäisempi, joten kotimaan tilausten väheneminen on vaikuttanut työllisyyteen heikentävästi. SLM -yhtiöt investoi vuosittain henkilöstön koulutukseen 7-8 miljoonaa markkaa sekä on mukana korkeakoulujen johtamiskoulutusohjelmissa. Yritys toimii kiinteässä yhteistyössä mm. Turun kauppakorkeakoulun kanssa. Kansainväliseen ABB -yhtiöihin kuulumisen on tuonut yhtiöön modernien liikkeenjohdon teorioiden soveltamisen sekä jatkuvan henkilöstönkehittämisen prosessin. ABB-tausta antaa myös mahdollisuuden edullisen rahoituksen järjestämiseen, mikä usein on ratkaiseva kilpailutekijä.

#### *Kysyntäolosuhteet*

Teollisuusasiakkaiden painopiste on paperi- ja selluteollisuudessa. Kotimaan puunjalostusteollisuuden investoinnit ovat luoneet vahvan osaamisen tämän sektorin sähköistysprojekteissa. Asiakkaana ei ole yksin esimerkiksi paperinvalmistaja, joka paperikoneen tilaa, vaan koneen toimittajat. Investointiprosessin aikajänne on pitkä, joten aktiivinen yhteydenpito avainasiakkaisiin on tärkeää, jotta investointeihin päästään mukaan jo suunnittelun alkuvaiheessa. Myös rakennussähköistyksissä seurataan suurten asiakkaiden kuten keskusliikkeiden, pankkien ja vakuutusyhtiöiden investointisuunnitelmia ja rakennuslupatiedostoja aktiivisesti. Koko asennustoiminnan volyyymi Suomessa on n. 3 mrd mk.

Kotimaan lama on heijastunut rakennus- ja teollisuusinvestointeihin ja sitä kautta vähentänyt sähköasennuksia. Kotimaan kysyntä hiljenee aikana, jolloin mm. metsäteollisuuden investoinnit etenkin Kauko-Idässä ovat muiden investointien ohella voimakkaasti kasvussa. Sinne panostetaan nyt myös kotimarkkinoilta ylijäävän kapasiteetin työllistämiseksi ja käyttämiseksi. SLM -yhtiöt on voinut tehdä paperikonesähköistyksiä myös Ranskassa, koska siellä ei ole omaa ABB asennusyhtiötä. Kotimaassa prosessiteollisuus pyrkii pilkkomaan urakat osiin, jolloin paikallisten urakoitsijoiden rooli kasvaa.

Suhdannevaihtelut tuntuvat alan toiminnassa ajoittain voimakkaasti, mutta kun energiaa pyritään säästämään ja sähkölaitteiden vaatimaa tehomäärää laskemalla sähkönkäyttöä

tehostamaan, uusi tekninen ratkaisu voi olla asennukseltaan ja toteutukseltaan edellistä huomattavasti vaativampi, mikä takaa toiminnan jatkuvuuden.

### *Tuki- ja lähialat*

Tuotteilla ja kokonaisprojekteilla on toisiaan tukeva vaikutus. Hyvät kilpailukykyiset tuotteet osaltaan mahdollistavat laadukkaan projektitoimituksen. Toisaalta myös projekti-osaaminen on hyvä kanava tuoteviennille. SLM -yhtiöiden projektointiyksikkö, ABB Sähköistyksen, tarjoaa asiakkaalle sen haluaman palvelukonseptin, joka saattaa sisältää myös rahoituksen projektin suunnittelun, asennuksen ja laitteiden lisäksi. Tuotteiden osuus SLM -yhtiöiden liikevaihdosta on noin puolet, joten hankkijoiden merkitys koko toiminnan volyymissä on suuri. Suurin osa tuotteista on luonnollisesti ABB -valmisteita, suurimmat ulkopuoliset toimittajat ovat kaapeli- ja kojeistotehtaat kuten Nokia ja Ensto, joilla on kansainvälisesti kilpailukykyisiä tuotteita. ABB sidonnaisuus johtuu suurelta osin tuotteiden yhteensopivuudesta, mutta maavalinnassa ratkaisevinta on hinta. Suomen ABB -valmisteiden hintakilpailukyky on toistaiseksi hyvä.

Teollisuuden sähköistysprojekteissa yhteistyö paperikonevalmistajien, sekä sellutehtaiden koneiden ja laitteiden toimittajien kanssa on ensiarvoisen tärkeää. Vientitoiminnassa suhteet konetoimittajiin ratkaisevat usein koko projektin saannin varsinkin uusilla markkina-alueilla kuten Kauko-Idässä jonne SLM -yhtiöt menivät puunjalostusteollisuuden konetoimittajien mukana. Kotimaiset konsulttitoimistot kuten Jaakko Pöyry -yhtiöt ja Energia-Ekono ovat yrityksen yhteistyökumppaneita, joiden kanssa päällekkäisiä toimintoja vältetään. Projektien pääsuunnittelu on tilaajan toimesta konsulttityötä, SLM -yhtiöt tekevät projektin toteutussuunnittelun.

### *Kilpailukenttä*

Sähköurakointi kotimaassa on melko alueellista toimintaa, ja kilpailevia sähköurakoitsijoita on lukuisia, joista SLM-yhtiöt ja Onninen Oy ovat suurimmat. Sähköurakoitsijat toimivat kuitenkin osittain toisistaan poikkeavilla segmenteillä urakan kokoluokan, mutta myös asiakastyypin mukaan. Pienet urakoitsijat toimivat hyvinkin alhaisella kustannustasolla, mikä lisää hintakilpailua. Toisaalta luotettavuuden ja toimitusvarmuuden merkitys kasvaa laman aikana. Koko asennustoiminnan kentästä SLM -yhtiöiden markkinaosuus on noin 25 prosenttia, yritys myy palveluja kuitenkin tiettyyn kokoluokkaan, missä osuus voi olla suurempikin. Teollisuussegmentillä SLM -yhtiöillä lienee noin 50 prosentin markkinaosuus kahden suuren urakoitsijan konkurssin jälkeen. Paikallinen kilpailukenttä elää jatkuvasti konkurssien ja uusien perustettavien yritysten myötä. Asiakkaan neuvotteluvoima on suuri, kokonaisprojektit ovat räätälöityjä tuotteita ja etenkin rakennussähköistysissä kilpailu on kova. Teollisuuden prosessisähköistyksen ovat kooltaan vaativia haasteita, joihin uusien yrittäjien on vaikeampi päästä mukaan.

Sähköistysprojekteissa ulkomailla ABB Sähköistyksen -yksikön kilpailukenttää rajoittavat maittain paikalliset ABB asennusyhtiöt. Yrityksen erikoisosaaminen tulee pystyä perustelemaan kussakin maassa. Sähkön siirto- ja jakeluverkkojen toimituksissa IVO International sekä muut kokonaisvaltaiset toimittajat kuten Onninen Oy ovat yrityksen kilpailijoita. Usein ensimmäisellä kierroksella kilpailu käydään IVO Internationalin kanssa ja mikäli se hävitään lähestytään kilpailijaa alihankintatarjouksin.

## Julkisen vallan rooli ja kansainväliset liiketoimet

Suomen kauppasuhteet entisen Neuvostoliiton aikana olivat sysäys näiden markkinoiden sähköurakointiprojekteille jo 1970-luvulla. Tällöin erityisaseman turvin saavutettu jalansija Venäjän markkinoilla 20 vuoden kokemus ja mm. kyky käyttää paikallista työvoimaa, ovat vielä, joskin vähitellen häviäviä kilpailuetuja. Ne ovat toimineet myös referensseinä ulkomaanprojektien osaamisesta.

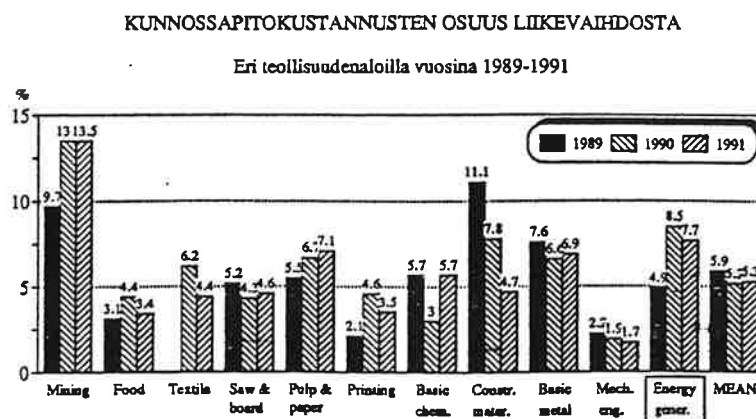
SLM-yhtiöt voi vientitoiminnassa tukeutua kohdemaan paikallisen ABB-organisaatioon paikallistuntemukseen ja markkinointiin, jos kyseisessä organisaatiossa ei ole sitä asiantuntemusta mm. puunjalostusteollisuuden alalla, mitä SLM-yhtiöt maahan tuovat.

### 8.4 CASE 4 - ABB Service -yhtiöt

ABB Service -yhtiöt ovat osa Suomen ABB-yhtiöitä. ABB Service -yhtiöiden emoyhtiö ABB Service Oy aloitti oman toimintansa 1987, jolloin Asea osti Strömbergin. ABB Service Oy:llä on huoltokeskuksia kahdeksalla paikkakunnalla sekä kaksi tytäryhtiötä, ABB Oulun Teollisuuspalvelu Oy ja ABB Sataservice Oy. Vuonna 1992 liikevaihto oli 272 miljoonaa markkaa, josta viennin osuus oli 74 miljoonaa markkaa. Työntekijöitä oli 627. Toiminta-ajatuksena on asiakkaan kilpailukyvyn parantaminen nostamalla prosessin käytettävyyttä, tehokkuutta, laadukkuutta ja turvallisuutta.

ABB Service -yhtiöiden kunnossapitokonsepti käsittää sähkö- ja automaatiokunnossapidon, prosessikunnossapidon, mittauspalvelut ja konsultoinnin, uusintaprojektit sekä mekaanisen ja rakennuskunnossapidon. Asiakkaat ovat pääasiassa teollisuusyrityksiä, voima- ja sähkölaitoksia sekä sähkönjakelulaitoksia, myös liikenne- ja julkisen hallinnon laitoksia. Kunnossapito on paikallista toimintaa erikoisosaamisalueita lukuunottamatta. ABB Service -yhtiöt vievät pääasiassa varaosia, sekä sellaista erikoisosaamista, mitä muista ABB Service -yhtiöistä maailmalla ei löydy. Viennin volyymia kasvattaa Suomessa sijaitsevien ABB-tuote-yhtiöiden runsas lukumäärä.

Kunnossapitotoiminta kokonaisuudessaan on Suomen BKT:sta 13-14 prosenttia, kuten teollisuusmaissa keskimäärin. Teollisen kunnossapidon kustannukset ovat 13-15 miljardia markkaa vuosittain, teollisuudenaloittain osuus liikevaihdosta vaihtelee suuresti.



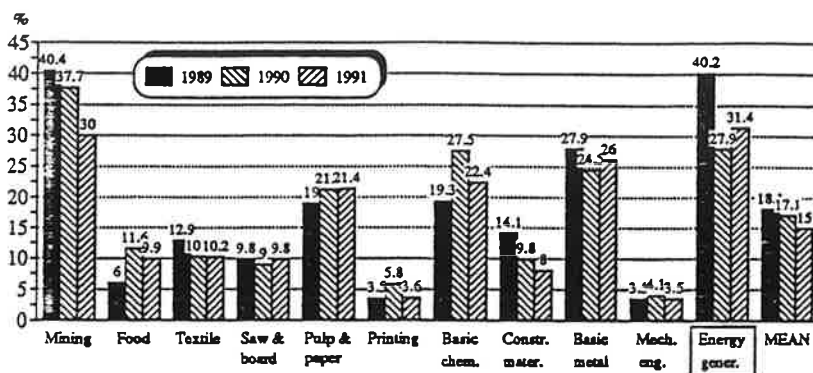
Lähde: Kunnossapito-yhtiöt

Kuva 10: Kunnossapitokustannusten osuus liikevaihdosta eri teollisuudenaloilla

Voimakas kausivaihtelu kunnossapitotoiminnassa vuodenajoinnain vaikeuttaa henkilöstöressurssien optimointia. Tämä on voimistanut kunnossapidon eriyttämistä yrityksen ydintoiminnoista, sekä ennakoivan kunnossapidon kehittämistä. Kunnossapidon eriyttämisellä pyritään mittakaavaetujen lisäksi erikoistumisen etuihin. Ennakoiva kunnossapito tasoittaa kausivaihteluja ja huoltovälejä. ABB Service -yhtiöiden tavoitteena on pidempiaikainen kunnossapitosopimus, jossa yritys ottaa vastuun osittain tai kokonaan asiakasyrityksen kunnossapidosta.

#### KUNNOSSAPITOHENKILÖSTÖN OSUUS KOKO HENKILÖSTÖSTÄ

Eri teollisuudenaloilla vuosina 1989-1991



Lähde: Kunnossapitoyhdistys

Kuva 11: Kunnossapitohenkilöstön osuus koko henkilöstöstä eri teollisuudenaloilla

#### Kysyntäolosuhteet

Suomessa teollisuuden painopiste on prosessiteollisuudessa, mikä lisää tarvetta erikoistuneisiin kunnossapitopalveluihin. Automatisoinnin seurauksena tuotantotyöntekijän tuntuma tuotantoprosessiin ja laitevikoihin vähenee. Voimakas ammattiyhdistystoiminta rajoittaa kuitenkin kunnossapitoyritysten laajentumismahdollisuuksia puunjalostusteollisuudessa.

Prosessiteollisuudessa häiriöttömän tuotantoprosessin merkitys korostuu, jolloin syntyy kysyntää ennakoivaan, eli ehkäisevään ja mittaavaan kunnossapitoon, mikä edellyttää uusien mittaustekniikoiden kehittämistä ja osaamista. Suomessa on panostettu paljon uusiin esimerkiksi tiivistämis- ja kunnonvalvontatekniikoihin. Myös kaukodiagnostiikkaan panostetaan, mutta se ei ole vielä päivittäinen työkalu alalla.

Asiakassuhteiden ylläpito ja jatkuvuus on tärkeää, jotta asiakkaan prosessit opitaan tuntemaan. ABB Servicellä on kaikki sen toiminnat kattava ISO 9001 -laatusertifikaatti. Toimeksiannoissa on normaalien palvelutoimitusten lisäksi paljon pienoiskohteja, mitä laatujärjestelmä on systematisoinut. Laatujärjestelmä on myös ollut keino yhtenäistää yhtiön kulttuuritaustaa.

Suomessa on 50-60 yritystä, jossa kunnossapito on osittain tai kokonaan annettu kunnossapitoyritykselle, mikä on selvästi enemmän kuin muissa Pohjoismaissa. 1990-luvun alussa maassa oli voimakas yhtiöittämiskehitys, mikä edesauttoi kokonaisvaltaisen kunnossapidon leviämistä. Lama on kuitenkin hidastanut yhtiöittämistä ja yritykset pyrkivät säästämään ulkopuolisista kunnossapitopalveluista. Keskimäärin suomalainen teollisuus ostaa 20-30 prosenttia kunnossapitopalveluista yrityksen ulkopuolelta. Toisaalta taloudellinen tilanne

pakottaa yritykset tarkastelemaan kustannuskehitystä pidemmällä aikajänteellä, mikä auttaa kunnossapitoyrityksen kokonaisvaltaisen konseptin markkinointia.

### *Tuki- ja lähialat*

ABB Service -yhtiöiden kunnossapitopalveluista noin 66 prosenttia kohdistuu ABB-valmisteisiin ja tekniikat perustuvat ABB-laitevalmistajien osaamiseen. Sektoreilla missä ABB:lla ei ole omaa laitetoimittajaa, esimerkiksi mittaavassa kunnossapidossa, ABB:lla on edustus, mitä kautta tekniikka omaksutaan. ABB Service -yhtiöillä on myös omaa pienimuotoista tuotekehitystä pääasiassa omaan ja muiden ABB Service -yhtiöiden käyttöön maailmassa. ABB:n sisällä Service-toiminta on oma businessalueensa, jonka keskus on Belgiassa, missä tullaan panostamaan voimakkaasti kunnossapidon tekniikoiden kehittämiseen.

Kunnossapito sinänsä on merkittävä kilpailukytekijä ja tukiala teollisuudelle. Sen kerrannaisvaikutukset heijastuvat koko teollisuuden suorituskykyyn, laatuun, toimitusvarmuuteen, valmistuskustannuksiin ym.

### *Kilpailukenttä*

Kunnossapitoyrityksiä on maassa runsaasti ja alalla vallitsee kova hintakilpailu. IVO on ABB Service -yhtiöille merkittävä asiakas, mutta myös kilpailija IVO Service -palveluyksiköillään. Näiden sekä muiden suurten kuten Huberin ja IH-Kunnossapidon paikallisten kunnossapitoyhtiöiden lisäksi maassa on lukuisia pieniä paikallisia kunnossapitoyrityksiä, jotka toimivat alhaisella kustannustasolla, eivätkä välttämättä pyri kokonaisvaltaiseen kunnossapitoon ja yhtiöittämiseen. ABB Service -yhtiöiden markkinaosuus Suomessa sen erikoisosaamisalueella, sähköisessä kunnossapidossa on noin 50 prosenttia.

Kunnossapito on luonteeltaan kuitenkin paikallista toimintaa ja paras tapa viedä kunnossapidon kotimaista osaamista on yhdistää se laitetoimituksiin. Mahdollisuuksia on etenkin kehitysmaissa ja entisen Neuvostoliiton alueilla, missä teollisuuden käyttöasteet ovat erittäin alhaiset.

## **8.5 CASE 5 - Valmet Automation**

Valmet Automation on Valmet-konserniin kuuluva yhtiö, joka on erikoistunut prosessi-teollisuuden ja energiantuotannon automaatiosovelluksiin ja ratkaisuihin. Sovellusten ja järjestelmien lisäksi Valmet Automation toimittaa prosessiteollisuudelle mittaus-, säätö- ja analysointilaitteita. Yrityksen toiminta on jaettu kolmeen liiketoimintayksikköön, automaatiojärjestelmät, prosessimittaukset sekä Pohjois-Amerikassa toimivaan Sage Systems -liiketoimintayksikköön. Tytäryrityksiä yhtiöllä on 14, liikevaihto vuonna 1992 oli 902 miljoonaa markkaa, josta automaatiojärjestelmät -liiketoiminnan osuus oli 58 prosenttia. Vuoden 1993 aikana liikevaihdon arvellaan ylittävän miljardin markan. Henkilökuntaa yhtiössä on 1400, joista noin 600 Suomen ulkopuolella.

### *Tuotannontekijäolosuhteet*

Tutkimus- ja kehitystoimintaan yritys investoi vuosittain noin 50 mmk. Sillä on yhteistyötä kaikkien teknillisten korkeakoulujen sekä tutkimuslaitosten kuten esim. VTT:n kanssa. Panostukset puunjalostusteollisuuteen ja sen vetovoima maan henkilöstöresurssien suuntautumisessa on Valmet Automationin kannalta merkityksellistä kansainvälisiin kilpailijoihin nähden. Yritys pystyy hyödyntämään yrityksen ulkopuolista tutkimusta etenkin perustutkimuksen mutta myös yhä useammin itse sovelluskehittämisen osalta.

### *Kysyntäolosuhteet*

Yhtiön asiakkaat ovat sellu- ja paperiteollisuuden, kemianteollisuuden sekä voimantuotantoyritykset. Suomessa yritys myy kaikille teollisuudenaloille, kansainvälisillä markkinoilla puunjalostusteollisuus on pääasiällisin asiakas. Energiasektorilla yritys toimii kotimaan lisäksi myös Englannissa, Itävallassa sekä Tsekinmaassa. Kotimaassa energia-sektorin laskutus on noin kolmasosa automaatiotoiminnasta, asiakkaita ovat IVOn ja teollisuuden omistamat voimalaitokset sekä kunnalliset laitokset. Energiasektorin sovellutukset on kehitetty puunjalostusteollisuuden tarvitsemista automaatiojärjestelmistä. Jo 1950-luvulla monilla prosessiteollisuuden aloilla alettiin käyttää laajassa mittakaavassa instrumentointia ja automaatiota osittain paremman lämpötaloudellisen valvonnan takia ja osittain siksi että voitaisiin paremmin hallita nopeita prosesseja.

Ensimmäinen Valmet Automationin voimalaitosautomaatiosovellutus otettiin käyttöön 1970-luvulla Tampereen kaupungin Naistenlahden voimalaitoksessa, jonka jälkeen toimitettiin automaatiojärjestelmiä muutamaan muuhunkin pieneen voimalaitokseen. Varsinaisesti energiantuotantosektorin liiketoiminta käynnistyi 1980-luvun alussa, jolloin Kuopion Haapaniemi II voimalaitoksessa otettiin käyttöön digitaalinen automaatiojärjestelmä, jossa ohjaus- ja säätöjärjestelmä oli integroitu yhteen. Tämä oli ainutlaatuinen sovellus, joka kehitettiin ennakkoluulottoman ja innovatiivisen asiakkaan tarpeisiin. Järjestelmä oli aiemmin kehitetty sellu- ja paperiteollisuuteen, josta ensimmäinen referenssi oli vuodelta 1978. Yksityinen sektori tukeutui vielä 1980-luvulla saksalaisiin toimittajiin, mutta vähitellen suomalainen tekniikka on osoittanut kilpailukykynsä ja vallannut alaa saksalaiselta.

Automaatiojärjestelmät edellyttävät teknisen kehityksen hallintaa ja soveltamista sekä pitkäaikaista sitoutumista tuotteeseen ja asiakkaaseen. Valmet Automation ainoana suomalaisena prosessiautomaatiovalmistajana kehittää ja valmistaa tuotteet kotimaasta käsin, mikä on tärkeä etu suomalaiselle asiakkaalle, kuten myös automaatiotoimittajalle, sillä se mahdollistaa kansainvälisestikin vaativan suomalaisen asiakkaan tiiviin osallistumisen tuotteen kehittämiseen. Suomalainen prosessiteollisuus on ollut automaation hyödyntämisessä hyvin edistyksellistä.

Valmet Automationin Suomessa toimivien yksiköiden laatu- ja järjestelmät täyttävät kansainvälisen ISO 9001 laadunvarmistusstandardin. Myönnettyt sertifikaatit kattavat laadunvarmistuksen kannalta olennaisimmat toiminnot kuten markkinoinnin, tutkimuksen ja tuotekehityksen, valmistuksen, myynnin, projektionnin ja toimituksen jälkeiset palvelut.

Kysyntä painottuu puunjalostusteollisuuden ja voimalaitosinvestointien vähäisyyden vuoksi vanhojen laitosten automaatioasaneerauksiin sekä kiristyvien ympäristönormien johdosta ympäristöinvestointeihin. Sellu- ja paperiteollisuudessa ylikapasiteettitilanne pakottaa kuitenkin yritykset nostamaan sisäistä tuottavuuttaan ja parantamaan tuotteiden laatua, mikä lisää automaatiojärjestelmien kysyntää.

Automaatiojärjestelmät kehittyvät käyttäjien toiveiden mukaisesti yhä integroidummaksi kokonaisuudeksi. Valmet Automationin voimalaitoskonsepti on kokonaisautomaatiojärjestelmä, mikä kattaa myös laskennan ja raportoinnin. Yritys on panostanut etenkin käyttäjäliityntään, mikä tarve korostuu voimalaitosten käyttöhenkilökunnan vähentämispaineiden yhteydessä, jolloin informaation saannin ja sen käsittelyn tehokkuus ovat tärkeitä. Kysynnän suuntauksen mukaisesti automaatiojärjestelmiin tullaan jatkossa kehittämään kunnossapitoon ja valvontaan sekä sähkökäyttöön liittyviä ominaisuuksia, sekä järjestelmäliityntöjä avoimemmiksi muille järjestelmille. Toteutuneita kehityshankkeita ovat Ethernet liityntä sekä EXWindows käyttäjäliityntä, josta ensimmäinen voimalaitossovellutus otettiin käyttöön vuonna 1990, jälleen muutama vuosi puunjalostusteollisuuden sovelluksen käyttöönoton jälkeen. Automaatiojärjestelmien kehittyessä kunnossapidon ja erikoisosaimisen vaateet kasvavat, jolloin yrityksen täytyy panostaa myös huoltotoimintaan, koulutukseen ja varaosatoimitukseen.

#### *Tuki- ja lähialat*

Valmet Automation vastaa suurimmaksi osaksi itse projektitoimituksiin liittyvien avaintuotteiden, kuten prosessi-instrumenttien valmistuksesta. Näin yritys pystyy tarjoamaan asiakkaansa käyttöön kaiken sen osaamisen ja kokemuksen mitä Valmet-konsernin muista yhtiöistä on saatavissa. Asiakkaan järjestelmään kuuluvat kenttälaitte-analysoijat ostetaan yrityksen ulkopuolelta, detaljisuunnittelussa ja asennustoiminnassa yritys käyttää alihankintaa, joka on pääasiassa aluekohtaista. Automaatiojärjestelmän kehittämiseksi tulevaisuudessa käyttäjien toiveiden mukaisesti integroidummaksi kokonaisuudeksi kaavaillaan yhteistyötä esimerkiksi ABB:n kanssa.

Yrityksellä on vakiintuneet yhteistyökuviot sekä Tampellan että IVOn kanssa, ja niitä kehitetään myös Ahlströmin suuntaan. Myös Ekoonon yrityksellä on kiinteät suhteet, mitä kautta sille välittyy tietoa markkinoiden tapahtumista. Kotimaiset laitevalmistajat, kokonaistoimittajat ja konsultit ovat yritykselle tärkeä kanava tarjota voimalaitosautomaatiojärjestelmiä ulkomaille. Kilpailun asteittainen vapautuminen voimantuotantosektorilla vaikuttaa välillisesti myös myös voimalaitosautomaatiomarkkinoihin.

Paperi- ja selluteollisuuden automaatiomarkkinoilla kilpailu on hyvin kova, minkä johdosta sinne kehitettyjen automaatiojärjestelmien voimalaitossovellukset ovat erittäin edistyksellisiä. Yrityksen tytäryritysverkko ja puunjalostusteollisuuden automaatiojärjestelmätoiminnassa hankittu maantuntemus ovat hyödyksi myös energiasektorin toiminnassa.

#### *Kilpailukenttä*

Valmet Automationin segmentti voimalaitosten automaatiojärjestelmissä on aina 30 MW kattilalaitoksista 600 MW voimalaitoksiin. Alemmissa teholuokissa logiikkajärjestelmät ovat käyttökelpoisempia ja turvallisuusmääräykset täyttäviä. Kilpailu kotimaassa käydään



pääasiassa Siemensin ja Valmet Automationin välillä. Siemensin tekniikka on suomalaisesta näkökulmasta raskasta ja hiukan vanhoillista, sekä hinnaltaan kalliimpaa. ABB:n automaatiojärjestelmä on raskaamman kokoluokan järjestelmä, joka toistaiseksi tulee hinnaltaan kilpailukykyiseksi vasta sähkötehoaan 600-750 megawatin voimalaitoksissa, mutta sen uskotaan pystyvän lähitulevaisuudessa kehittämään tekniikkaa kilpailukykyiseksi myös pienemmissä kokoluokissa. Muut paperi- ja selluteollisuuden automaatiojärjestelmätoimittajat eivät ole pystyneet tunkeutumaan Suomen voimalaitosautomaatiomarkkinoille voimalaitosten turvallisuusmääräysten edellyttämien vaatimusten vuoksi.

Kansainvälisellä tasolla voimalaitosten automaatiojärjestelmän toimittaminen on yleensä sidottu laite- tai turbiinitoimitukseen, automaation erillishankinta ei ole tyypillistä siten kuin kotimaassa. Tämä edellyttäisi esimerkiksi yhteistyötä turbiinotoimittajan kanssa. Voimalaitoskoon kasvaessa ja kokonaistoimituksissa ABB:n ja Siemensin vahvuudet korostuvat. Jokaisessa maassa on myös oma kulttuurinsa automaatiojärjestelmäsovelluksissa, mikä edellyttää ulkopuoliselta toimijalta pitkäjänteistä markkinointia ja asennemuok-kausta.

Turvallisuuteen liittyvissä säädöksissä yrityksen taholta toivotaan kehitystä järkevään ja entistä joustavampaan suuntaan. Keskieurooppalaistyyppinen laadunvarmistusmenettely nähdään rajoittavana ja tiukkana. EU:n alueella tulevaisuudessa tultaneen ottamaan käyttöön kansainvälinen IEC normi turvallisuuden määrittelemiseksi, mihin suuntaan on kehitys Suomessakin kulkemassa.

## 8.6 CASE 6 - Carelcomp

Carelcomp on vuonna 1984 Enson atk-osaston yhtiöittämisestä syntynyt tietotekniikan palveluyritys, jonka Tietotehdas osti keväällä 1993. Carelcompista tuli Tietotehtaan teollisuusryhmän ydin. Carelcompin liiketoiminta-alue jakaantuu kolmeen osaan. Kaksi kolmasosaa toiminnasta on palveluliiketoimintaa; asiakasyritysten IBM -keskuslaitteisiin liittyvät keskitetyt ja hajautetut käyttö- ja sovelluspalvelut sekä tietotekniikan ja tietoverkkojen kehittämis- ja hoitopalvelut. Kolmanneksen toiminnasta muodostaa tietojärjestelmien myynti. Carelcompin tavoitteena on tarjota kokonaisvaltaisia tietotekniikkapalveluja ja tietojärjestelmiä suomalaiselle suurteollisuudelle ja sitä tukevalle teollisuudelle sekä kotimaassa että ulkomailla. Carelcompin liikevaihto vuonna 1992 oli 163,4 miljoonaa markkaa ja henkilöstön määrä 320. Yrityksellä on tytäryritykset Belgiassa ja Iso-Britanniassa, mitkä palvelevat asiakasyritysten ulkomaisia yksiköjä.

Carelcomp laajensi toimintaansa alkuvaiheessa Enson lisäksi muuhun suomalaiseen metsäteollisuuteen, vuonna 1988 perusmetalliteollisuuteen ja vuodesta 1992 lähtien myös kemian teollisuuteen. Tähän kehitykseen liittyvät yritysostot, joiden myötä strategista aluetta on laajennettu. Carelcomp on laajentanut toimialaosaamista ostamalla mm. Outokumpu Datasystemsin, sekä vuoden 1992 aikana ETY-Systems Oy:n Ekonolta sekä Kemira Systems Oy:n Kemiralta. Perussegmenttien, eli metsä-, perusmetalli- ja kemian-teollisuuden lisäksi kohderyhmänä on näitä tukeva teollisuus, tyypillisesti teollisuuslaitosten yhteydessä olevat sekä muut teollisuuden omistamat voimalaitokset. Yrityksen tavoitteena on laajalla tietojärjestelmäjoukolla kattaa teollisuustoimipaikalla oleva operatiivinen tarve kokonaisuudessaan; myynnin- ja tilausten käsittely-, tuotannon- ja laadunhallintajärjestelmät, materiaalihallinta ja kunnossapito, sisäinen laskenta sekä

energianhallinta, eli voimalaitoksen tuotannonhallinta. Voimalaitoksille toimitetaan myös kunnossapito- ja materiaalihallintajärjestelmiä sekä muita voimalaitoksen tarvitsemia tietojärjestelmiä. Voimalaitoksille myytävien tietojärjestelmien volyyymi on vuosittain noin 10 miljoonaa markkaa.

### *Kysyntäolosuhteet*

Yritykset ovat etenkin 1980-luvun loppupuolelta lähtien keskittyneet yhä enemmän ydinosaamiseensa, mikä on tarkoittanut mm. raskaiden atk-organisaatioiden purkamista tai yhtiöittämistä. Tämä on antanut tilaisuuden tarjota yrityksille tietotekniikkapalveluja sekä uusia tietojärjestelmiä.

Suomalainen teollisuus on tottunut kulkemaan teknisesti etujoukoissa. Teollisuusasiakas haluaa ostaa parasta ja vertailtaessa esimerkiksi suomalaisen metsäteollisuuden tietojärjestelmien tasoa muihin maihin Suomi on selvästi niitä edellä teknisestikin. Tietotekniikan kehittymisen antamia uusia mahdollisuuksia on jatkuvasti kyettävä hyödyntämään omissa järjestelmissä. Tuotekehittely lähtee asiakkaan tarpeisiin kehitetyistä ratkaisuista. Esimerkiksi isojen ja vanhenevien keskuskonepohjaisten kunnossapitajärjestelmien korvaamiseksi Carelcomp kehitti asiakkaan kanssa raskaan sarjan moderniin tekniikkaan, relaatiotietokantoihin ja uusiin käyttöliittymätapoihin pohjautuvan kunnossapitajärjestelmän, josta on kehittynyt teollisuus- ja voimantuotantoasiakkaita tyydyttävä tuote.

Metsäteollisuuden kotimaisissa hankkeissa Carelcompilla on 90 prosentin markkinaosuus ja volyymin odotetaan säilyvän suhteellisen tasaisena, joten kasvumahdollisuudet tällä sektorilla ovat hyvin rajoitetut. Myös voimalaitosinvestoinnit maassa ovat vähäiset, eikä merkittävää markkinaosuuden kasvattamista nähdä mahdollisena. Kotimarkkinoiden vaatimattomien kysyntäodotusten vuoksi Carelcomp pyrkii markkinoimaan tietojärjestelmäkokonaisuuttaan ulkomaille, kanavana suomalaisomisteiset yritykset Keski-Euroopassa ja Pohjoismaissa. Yritys on panostanut myös ruotsalaisomisteiseen metsäteollisuuteen.

Ensimmäinen Carelcompin ulkomainen toimitus on Enso Gutzeitin saksalaisen tytäryhtiön Sachsen Papierin Eilenburgiin rakennettavalle paperitehtaalle toimitettava tietojärjestelmäkokonaisuus, johon energiatietojärjestelmä kuuluu yhtenä osana. Paperitehtaan yhteydessä on IVO Internationalin toimittama voimalaitos, jonka toiminta tietojärjestelmäkokonaisuuden avulla integroidaan tuotantolaitokseen.

### *Tuki- ja lähialat*

Tilapäiset kysyntäpiikit yritys tyydyttää käyttämällä alihankintaa ohjelmointityössä. Myös tietyt osakokonaisuudet kuten aikatauluseuranta ja liittymät ostetaan alihankintana kolmannelta osapuolelta. Ohjelmointityötä voidaan kilpailuttaa, mutta osakomponenttitoimittajien kanssa luodaan yhteistyösuhde, sillä liittymien luominen komponentin ja tietojärjestelmän välille on raskas prosessi. Automaatiojärjestelmien tekninen kehitys helpottaa ylemmän tason tietojärjestelmien yhteensovittamista automaatiojärjestelmien kanssa. Liittymät automaatiojärjestelmiin kevenevät ja raja automaatiojärjestelmien ja tietojärjestelmien välillä tulee liikkumaan. Tämä tulee lisäämään yhteistyötarvetta niiden toimittajien välillä.

Asiakaskuntana Suomen metsäteollisuus on vahva viiteryhmä, josta saaduilla referensseillä ja maineella tietojärjestelmätoimittaja voi saavuttaa menestystä kansainvälisestikin.

### *Kilpailukenttä*

Carelcompin voimantuotantosektorin kunnossapitojärjestelmät kilpailevat mm. Imatran Voiman ratkaisujen kanssa, joskin se segmentoi tuotteensa suuremman kokoluokan laitoksiin, jossa mm. kunnossapidon aikataulut ja hankinnat ovat integroidut järjestelmään. Voimantuotannossa nämä järjestelmät ovat kooltaan tyypillisesti sopivia Olkiluodon ja Loviisan kokoisiin voimalaitoksiin. Vastaavan kokoluokan järjestelmiä tarvitaan metsä- ja kemianteollisuudessa. Pienemmille voimalaitoksille ne ovat liian raskaita ja samalla myös kalliita. Energianhallintajärjestelmien osalta Carelcomp on mukana kaiken kokoisissa kunnallisissa ja teollisuuden omistamissa voimalaitoksissa. Tällä sektorilla yritys kilpailee Imatran Voiman tytäryrityksen Dativon kanssa.

Carelcomp on segmentoinut toimintansa harvojen suuryritysten kokonaisvaltaiseen palvelutarjontaan. Yksittäisissä tietojärjestelmäratkaisuisa maassa on kilpailijoita, jotka saattavat olla teknisesti edelläkin, mutta nämä tarjoavat pääsääntöisesti pisteratkaisuja, joilla on aina integraatiokynnys kokonaisjärjestelmään. Carelcompin vahvuus on kokonaisratkaisun toimittaminen ja siitä vahvat referenssit. Voimantuotannon järjestelmien osalta varsinkin vientitoiminnassa tämä tarkoittaa keskittymistä teollisuuskombinaattien yhteydessä oleviin voimalaitoksiin, eli toimintaan, jossa energianhallinta integroituu muuhun tehtaan toimintaan.

Kokonaisvaltainen integroiva tietojärjestelmäkonsepti on vielä varsin tuore tuote kansainvälisillä markkinoilla. Se on konseptina kuitenkin selvästi sellainen, mitä muilla mailla ei ole tarjota. Esimerkiksi Saksassa on paljon teknisesti hyviä ratkaisuja, jotka ovat luonteeltaan kuitenkin pistetyyppisiä. Kilpailun odotetaan jatkossa kuitenkin kiristyvän ja samantapaisten tuotteiden tulo markkinoille lähivuosina on väistämätöntä.

## 9 YHTEENVETO

### 9.1 Olemassa olevat voimavarat ja alan nykyinen kilpailukyky



Kuva 12: Kilpailuetutimantin keskeiset tekijät

Energia-alalla kilpailu käydään hinnan lisäksi erityisesti hankkeiden luotettavuudella ja laadukkuudella. Kansainvälisessä kilpailuympäristössä toimimista näyttävät aina edeltävän paitsi (tuotteesta riippuen) huomattavat teknologiainvestoinnit, myös pitkä kokemus ja historia kotimaassa. Energia-alan strateginen luonne heijastuu sen konservatiivisuutena. Uskottavuus ja menestyminen maailmanlaajuisesti edellyttävät yritykseltä pitkäaikaisia näyttöjä ja vahvoja referenssejä. Pienillä, esimerkiksi atk-järjestelmien toimittajilla, on mahdollisuuksia olemalla yhteydessä alaan, jossa teknologia on muutenkin tunnustettua.

Olemassa olevia voimavaroja käyttäen ja niitä yhdistäen Suomella on hyvät edellykset toimittaa energia-alan tuotannollisia kokonaisuuksia, joihin sisältyy suunnittelua,

rakentamista, kone- ja laitetoimituksia, teknologiaa, koulutusta ja toteutuksen jälkeen käyttö- ja kunnossapitopalveluja. Projektivienti kokoo palaset niin perus- kuin kehittyneistäkin tuotannontekijöistä ja siten pystytään hyödyntämään monipuolisesti teollista rakennetta; suurten vientiyritysten lisäksi pieniä kotimaisia teknologiayrityksiä ja väestön koulutus pohjaa. Kotimaasta on saatavilla suhteellisen monipuolisesti hankkeiden vaatimaa teknologiaa. Projektointi- ja konsultointitaidot ovat Suomen vaativissa olosuhteissa kehittyneitä erikoistuneita tuotannontekijöitä. Informaatioyhteiskunnassa tieto leviää nopeasti ja teknologisten innovaatioiden käyttöönotto viive maiden kesken on yhä vähäisempi. Tietämispohjainen vienti hyödyntää niitä voimavaroja, jotka eivät maailmalla ole yleisiä eivätkä markkinoilta ostettavissa.

## 9.2 Tulevaisuuden mahdollisuudet ja uhat

Tulevaisuudessa teollisuusyritykset keskittyvät yhä enemmän ydinosaamiseensa vapauttaakseen pääomia ja tehostaakseen toimintaansa. Tämä lisää pitkälle erikoistuneiden palvelujen kysyntää. Esimerkiksi teollisuuslaitosten luopuessa omasta energiantuotannosta itsenäisen voimantuotannon tarve kasvaa, samoin käytön ja kunnossapidon vientimahdollisuudet. Itsenäisen voimantuotannon lisääntyessä käyttö- ja kunnossapito vaikuttavat merkittävästi voimalaitosinvestoinnin kannattavuuteen. Suomalainen ennakoiva kunnossapitofilosofia ja kunnonvalvontatekniikat mahdollistavat kansainvälisessä vertailussa erinomaisen käytettävyyden.

Ympäristömääräykset ympäristöveroineen tulevat olemaan merkittävä tekijä kotimaisen tietotaitoviennin tulevaisuudelle. Ne ratkaisevat valinnat eri energiamuotojen välillä ja siten vaikuttavat myös suomalaisen osaamisen kysyntään. Energiankäytön tehostamisen ja ympäristönsuojelun tarpeet etenkin IVY-maissa sekä Baltiassa ja Itä-Euroopan alueilla luovat kasvavia mahdollisuuksia korkean hyötysuhteen tekniikoille, kuten sähkön ja lämmön yhteistuotannolle. Itäisessä naapurimaassa energiankäyttö on perinteisesti ollut tuhlailevaa, koska kuluttajat eivät ole maksaneet energiasta markkinahintaa. Näillä alueilla energiankulutuksen rationalisointi on välttämätöntä. Suomalaisen osaamisen avulla voidaan suhteellisen pienin investoinnein vähentää energiankulutusta huomattavasti.

Kokonaistoimitusten kysyntä on voimistumassa kasvavilla markkina-alueilla sekä uuden, voimantuotannon vapauttamisesta syntyvän institutionaalisen sijoittajakunnan vuoksi. Konsulttitoimintaa tämä kehitys ei kuitenkaan suosi. Itä-Euroopan perusrannusinvestoinnit ja energian taloudelliseen käyttöön liittyvät tutkimukset ja toimenpiteet antavat sitävastoin mahdollisuuksia myös monipuolisen konsultointiosaamisen viennille.

Voimayhtiötaustaisia kokonaistoimittajia on Yhdysvalloissa, mutta muualla maailmalla toistaiseksi vähän, ja niistäkin ensimmäiset viitisen vuotta IVOa jäljessä. Tulevaisuudessa uhkana voivat olla eurooppalaisten IVOa moninkertaisesti suurempien voimayhtiöiden laajentaminen toimintaansa samalle segmentille. Tällä hetkellä kilpailijat ovat laitevalmistajia, jotka ovat lähteneet asiakkaan arvoketjun alkupäästä ja laajentaneet toimintaansa kokonaistoimituksiin, mutta niiltä puuttuu voimayhtiön käyttöosaaminen, eivätkä ne useinkaan ole kiinnostuneita hankkeiden kehittelytoiminnasta.

Tietotekniikka-alan laitevalmistus on murroksessa. Monet suuret laitetoimittajat ovat joutuneet etsimään uusia toimintastrategioita hintojen romahtaessa standardien myötä sekä

kysynnän kasvun hiljentyessä. Ratkaisuksi tähän ne etsivät uusia palveluvalikoimia sekä yrittävät profiloida tuotteitaan toimialajoin. Saadaksean asiakkailleen valmiita palvelukonsepteja ne tarvitsevat tiettyyn toimialaan erikoistuneita ohjelmistotoimittajia. Tässä voisi olla mahdollisuus suomalaisille voimalaitosten tietojärjestelmät hallitseville yrityksille.

### 9.3 EU:n vaikutus alaan

EY:n komissio käynnisti laajan eurooppalaisten energiemarkkinoiden deregulaatioprojektin v. 1988 julkaisemallaan raportilla *The Internal Energy Market*, joka analysoi markkina-voimien tiellä olevat esteet ja hahmottaa kolmen vaiheen ohjelman deregulaatiolle. Ensimmäinen vaihe käynnistyi vuoden 1991 alussa. Toisen ja kolmannen vaiheen tavoitteet, tuotantoa ja verkoston rakentamista koskevien yksinoikeuksien kumoaminen ja rakentamislupien tasapuolinen myöntäminen sekä oikeus hankkia energiaa muiltakin kuin paikallisilta toimittajilta tulevat vaikuttamaan paitsi sähkö- myös suomalaisen tietämyspohjaisen viennin markkinoihin. Vuoden 1996 alusta viimeistellyksi suunniteltu ohjelma merkitsisi toteutuessaan voimakasta kilpailua energiantuotannossa. Paikalliset voimayhtiöt esimerkiksi Saksassa, Italiassa, Ranskassa ja Espanjassa vastustavat voimakkaasti kilpailupyrkimyksiä ja tulevat todennäköisesti hidastamaan liberalisointikehitystä EU:n sisällä. Odotukset EU:ltä ovat myönteiset, mutta kehityksen aikataulua on syytä epäillä.

Mahdollinen EU-jäsenyys antaisi suomalaisille yrityksille myös mahdollisuuden laajempaan osallistumiseen esimerkiksi Euroopan jälleenrakennus- ja kehityspankin rahoittamiin hankkeisiin, joista määrätyt osat ovat toistaiseksi avoimia vain EU-jäsenille. Paitsi Euroopan pankin, myös muut EU-varoin toteutetut perusranshan hankkeet Itä-Euroopan maissa antavat EU-maille etulyöntiaseman näillä markkinoilla. Jäsenyys avaisi myös tiet kilpailuun alueen julkisista hankinnoista.

### 9.4 Suositukset alan yrityksille ja julkiselle vallalle

Yleiset trendit menestymiseen ovat kansainvälistyminen ja erikoistuminen. Pienen maan kansainvälisessä vertailussa pienet yritykset tarvitsevat globaaleilla markkinoilla erikoistuneen kapean segmentin. Teknologia- ja tietämyspohjaisten yritysten yhteistyö on hedelmällistä voimavarojen käyttöä. Yhteistyön tulisi ulottua entistä enemmän myös kotimaan rajojen ulkopuolelle, esimerkiksi markkinointiyhteistyönä. Pienten yritysten mahdollisuudet rakentaa tarpeelliset markkinointikanavat ovat rajalliset, jolloin yhteistyö tai esimerkiksi alihankkijasuhde alalla jo kansainvälisesti toimivan yrityksen kanssa on potentiaalisin vaihtoehto.

Julkisen vallan tietotaitovientä edistävän panoksen tulisi entistä enemmän kohdentua rahoitusongelmien ratkaisemiseen, mikä tarve on voimistunut myös kehitysyhteistyömäärärahojen vähetessä. Projektin myynti vaatii usein että myyjä voi tarjota ostajalle riippumatonta rahoituksen järjestämistä. Kun hankkeilla on takanaan suomalainen rahoitus, voidaan toimitusten kotimaisuusastetta nostaa ja tehokkaammin hyödyntää maan kokonaisosaamista.

## LÄHTEET

ABB-yhtiöt Suomessa. Katsaus 1993.

Auer, Jaakko & Teerimäki, Niilo (1982)  
Puoli vuosisataa Imatran Voimaa. Helsinki.

Buchert, Birger (1961)  
50 vuotta voima- ja polttoainetaloutta. Voima- ja polttoainetaloutta 1911-1961.  
Toim. Hultin et al. Voima- ja polttoainetaloudellinen yhdistys Ekono. Helsinki.

Carelcomp  
Tietotekniikan maailma 1992. Toimintakertomus.

Dativo Oy  
Toimintakertomus 1992.

Energia-Ekono  
Energiatekniikkaa taloudellisesti ja ympäristön ehdoilla. 1992.

Energy in Europe. A view to the future.  
Commission of the European Communities. 1992

Hieta, Paula (1993)  
Energiatoimialan kehitys Suomessa.  
Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, keskusteluaiheita no. 454.

Huldèn, Bjarne (1993)  
Teollisuuden vastapainevoima.  
Suomen energiatekniikan historia. Toim. Keskinen, Risto.  
Tampereen teknillinen korkeakoulu, konetekniikan osasto. Tampere.

Hultin, Sven O. (1961)  
Ekono ja 1950-luvun kysymykset.  
Voima- ja polttoainetaloutta 1911-1961. Toim. Hultin et al.  
Voima- ja polttoainetaloudellinen yhdistys Ekono. Helsinki.

Hultin, Sven O. & Rotkirch, Eric G. & Salminiitty, Esko J. (1961)  
Esipuhe & Ekonon toiminnan suuntaviivat vuosina 1911-1961.  
Voima- ja polttoainetaloutta 1911-1961. Toim. Hultin et al.  
Voima- ja polttoainetaloudellinen yhdistys Ekono. Helsinki.

Huopalahti, Kari (1993 a)  
Sähkön vapaa liikkuminen ja sähköenergiakauppa Euroopassa.  
Energia -93 messut.

Huopalahti, Kari (1993 b)  
Suomen energiasektorin näkymät muuttuvassa Euroopassa.

Imatran Voima  
Vuosikertomus 1992.

International Energy Agency (1991)  
Energy in non-OECD countries.  
OECD. Paris

International Energy Agency (1993)  
World Energy Outlook to the year 2010  
OECD. Paris

Kilpinen, Unto (1993)  
Kaukolämpö ja kaukolämmitys.  
Suomen energiatekniikan historia. Toim. Keskinen, Risto.  
Tampereen teknillinen korkeakoulu, konetekniikan osasto. Tampere.

Kumpulainen, Vesa (1993)  
Projektivienti ansaitsee tukea. Talouselämä 30/1993.

Lakervi, Erkki & Simola, Osmo (1993)  
Sähköjakelu.  
Suomen energiatekniikan historia. Toim. Keskinen, Risto.  
Tampereen teknillinen korkeakoulu, konetekniikan osasto. Tampere.

Porter, Michael (1991)  
Kansakuntien kilpailuetu. Helsinki.

Purasjoki, Matti (1993)  
Markkinavoimien rooli energiahuollossa. Energia -93 messut.

Salo, Pekka (1991)  
Uudistuva Ekono, Ekono 80-v juhlapuhe. 5.2.1991.

SKOL Laskutustilasto 1992. Suomen Konsulttitoimistojen Liitto SKOL ry.

SLM-yhtiöt  
Vuosikatsaus 1992.

Valmet Automation  
Valmet Automation Review 1993.

Valmet Vuosikertomus 1992.

Virta, Virpi (1993)  
Dativon toiminnallinen tulos kohtuullinen. Voimasanommat 5/1993.



## HAASTATTELUT

Arhoma, Aimo	Johtaja, IVO International Oy, Sähköasemat, 30.8.1993
Korpela, Timo	Apulaisjohtaja, Imatran Voima Oy, IVO Energy Ventures, 12.7.1993
Kangas, Matti	Kehityspäällikkö, IVO International Oy, Liiketoiminnan kehitys, 20.8.1993
Klang, Lars	Toimitusjohtaja, IH-Kunnossapito Oy, 14.7.1993
Laine, Jaakko J.	Toimitusjohtaja, IVO International Oy, 27.8.1993
Lehtola, Sakari	Yksikönjohtaja, Carelcomp, Prosessiteollisuus, 25.8.1993
Lähelmä, Osmo	Johtaja, IVO International Oy, Lämpövoima, 26.8.1993
Mylläri, Heikki	Osastopäällikkö, Valmet Automation, Järjestelmät, energiaosasto, 14.9.1993
Norrbäck, Sune	Varatoimitusjohtaja, IVO International Oy, 26.8.1993
Ollila, Antero	Kehitysjohtaja, ABB Strömberg Service Oy, 21.7.1993
Pietilä, Hannu	Johtaja, Valmet Automation, Järjestelmät, 14.9.1993
Päätiläinen, Pekka	Toimitusjohtaja, IVO Tuotantopalvelut Oy, 22.7.1993
Rautakallio, Jukka	Toimitusjohtaja, Dativo Oy, 1.7.1993
Rouhiainen, Pentti	Toimitusjohtaja, Energia-Ekono, 8.9.1993
Vornanen, Sakari	Toimitusjohtaja, SLM-yhtiöt, 1.9.1993

**E L I N K E I N O E L Ä M Ä N T U T K I M U S L A I T O S ( E T L A )**  
THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY  
LÖNNROTINKATU 4 B, SF-00120 HELSINKI

---

Puh./Tel. (90) 609 900  
Int. 358-0-609 900

Telefax (90) 601 753  
Int. 358-0-601 753

**KESKUSTELUAIHEITA - DISCUSSION PAPERS ISSN 0781-6847**

- No 460 PER HEUM - PEKKA YLÄ-ANTTILA, The Internationalization of Industrial Firms - Foreign Production and Domestic Welfare in Finland, Norway and Sweden. 28.12.1993. 18 p.
- No 461 JUKKA LASSILA, Tax Policies under Central and Local Wage Bargaining. 31.12.1993. 18 p.
- No 462 RISTO PENTTINEN, Summary of the Critique on Porter's Diamond Model. Porter's Diamond Model Modified to Suit the Finnish Paper and Board Machine Industry. 11.01.1994. 82 s.
- No 463 JUHA KETTUNEN, Suomen teollisuuden palkkarakenteen muutos 1980-luvulla. 14.01.1994. 17 s.
- No 464 SEPPO SAUKKONEN, Työn hinta, Elintarviketeollisuuden työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 53 s.
- No 465 SEPPO SAUKKONEN, Työn hinta, Tekstiili- ja vaatetusteollisuuden työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 45 s.
- No 466 SEPPO SAUKKONEN, Työn hinta, Metsäteollisuuden työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 53 s.
- No 467 SEPPO SAUKKONEN, Työn hinta, Graafisen teollisuuden työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 42 s.
- No 468 SEPPO SAUKKONEN, Työn hinta, Kemian- ja rakennusaineteollisuuden työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 51 s.
- No 469 SEPPO SAUKKONEN, Työn hinta, Metalliteollisuuden työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 53 s.
- No 470 SEPPO SAUKKONEN, Työn hinta, Talonrakennusalan työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 40 s.
- No 471 JUHAPEKKA SUUTARINEN, Työn hinta, Tukkukaupan työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 45 s.

- No 472 JUHAPEKKA SUUTARINEN, Työn hinta, Vähittäiskaupan työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 45 s.
- No 473 JUHAPEKKA SUUTARINEN, Työn hinta, Autoalan työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 46 s.
- No 474 JUHAPEKKA SUUTARINEN, Työn hinta, Majoitus- ja ravitsemisalalan työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 44 s.
- No 475 SONJA SAASTAMOINEN, Kotimaisen sähkömoottoriteollisuuden kilpailukyky. 26.01.1994. 42 s.
- No 476 PASI AHDE, ETLAn ennustejärjestelmän panos-tuotoskehikko. 31.01.1994. 60 s.
- No 477 SYNNOVE VUORI, Yritysten ja toimialojen väliset teknologiakytkennät Suomen teollisuudessa. 31.01.1994. 41 s.
- No 478 OLLI TAHVONEN, CO<sub>2</sub> Taxation and Dynamics of Fossil Fuel Prices. 31.01.1994. 31 p.
- No 479 TEPPO I. KYHERÖINEN, Teletoiminnan kansallinen kilpailukyky. 04.02.1994. 91 s.
- No 480 KATI KORHONEN, Advantage Finland - Metals Production Technology. 15.02.1994. 34 p.
- No 481 PASI KUOKKANEN, Energian tuotannon koneet ja laitteet. 15.02.1994. 46 s.
- No 482 GEORG ANGENENDT, Identification and Discussion of Parameters that can be used to Analyze Industries with Michael E. Porter's System of Determinants that Influence the Competitive Position of Nations' Industries.
- No 483 MIKA WIDGRÉN, Voting Rule Reforms in the EU Council: Needs, Means and Consequences. 10.03.1994. 40 p.
- No 484 RITA ASPLUND, Teollisuuden työntekijöiden palkat ja inhimillinen pääoma. 06.04.1994. 75 s.
- No 485 JARMO VEHMAS, Massa- ja paperiteollisuuden elinkaariarviointi ja metsäteollisuuden ympäristöhaasteet. 06.04.1994. 57 s.
- No 486 JUHANA A.A. HEIKKILÄ, Corporate Venture Capital mallina suuryritysten ja pk-yritysten yhteistyölle. 07.04.1994. 63 s.
- No 487 SUVI HINTSANEN, Energia-alan tietämyspohjainen vienti. 07.04.1994. 49 s.

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen julkaisemat "Keskusteluaiheet" ovat raportteja alustavista tutkimustuloksista ja väliraportteja tekeillä olevista tutkimuksista. Tässä sarjassa julkaistuja monisteita on mahdollista ostaa Taloustieto Oy:stä kopiointi- ja toimituskuluja vastaavaan hintaan.

Papers in this series are reports on preliminary research results and on studies in progress. They are sold by Taloustieto Oy for a nominal fee covering copying and postage costs.