

VATT-KESKUSTELUALOITTEITA
VATT-DISCUSSION PAPERS

323

KESTÄVÄN
KULUTUKSEN
POTENTIAALIA
ETSIMÄSSÄ
– esitutkimus –

Adriaan Perrels
Kirsti Ahlqvist *
Eva Heiskanen **
Pekka Lahti ***

- * Tilastokeskus
- ** Kuluttajatutkimuskeskus (KTK)
- *** Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT)

ISBN 951-561-479-1

ISSN 0788-5016

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus

Government Institute for Economic Research

Arkadiankatu 7, 00100 Helsinki, Finland

Email: etunimi.sukunimi@vatt.fi

Oy Nord Print Ab

Helsinki, tammikuu 2004

PERRELS, ADRIAAN – AHLQVIST, KIRSTI – HEISKANEN, EVA – LAHTI, PEKKA: KESTÄVÄN KULUTUKSEN POTENTIAALIA ETSIMÄSSÄ – esitutkimus – Helsinki, VATT, Valtion taloudellinen tutkimuskeskus, Government Institute for Economic Research, 2004, (C, ISSN 0788-5016, No 323). ISBN 951-561-479-1.

Tiivistelmä: Raportti esittelee Ympäristöministeriön Ympäristöklusterin tutkimusohjelman puitteissa tehdyn esitutkimuksen keskeiset päätelmät. Esitutkimuksen tarkoituksena oli tuottaa perusteellinen suunnitelma kattavalle tutkimukselle, joka tarkastelee kotitalouksien asumis- ja elämäntapoihin liittyvän kulutuksen välittömiä ja välillisiä ympäristövaikutuksia. Erityisesti tutkimuksessa on tarkoitus kuvata ja analysoida kulutushyödykkeiden tuotantoon, tarjontaan ja käyttöön liittyviä innovaatioita ja niiden mahdollisuuksia parantaa Suomen talouden ekotehokkuutta. Esitutkimusraportissa kuvataan lähestymistavan taustalla oleva filosofia, tutkimusasetelman logiikka ja yhteydet aikaisempiin tutkimuksiin sekä tutkimuksen uutuusarvo. Lisäksi raportissa perustellaan tiettyjen innovaatioiden ja kotitaloustyyppien valinta tapaustutkimusten kohteeksi. Raportissa esitellään myös tutkimuksessa käytettävät mallit sekä tulosten esitysrakenne ja tutkimuksessa tuotettavat tulostyypit.

Asiasanat: kestävä kulutus, mallinnus, kulutusinnovaatiot, elämäntapa, elinympäristö, asuinympäristö

PERRELS, ADRIAAN – AHLQVIST, KIRSTI – HEISKANEN, EVA – LAHTI, PEKKA: KESTÄVÄN KULUTUKSEN POTENTIAALIA ETSIMÄSSÄ – esitutkimus – (Searching for the sustainable consumption potential). Helsinki, VATT, Valtion taloudellinen tutkimuskeskus, Government Institute for Economic Research, 2004, (C, ISSN 0788-5016, No 323). ISBN-951-561-479-1.

Abstract: This report concludes a pre-study carried out in the framework of the Finnish environmental cluster programme. The purpose of the pre-study was to produce a well founded plan for a comprehensive study on the direct and induced environmental impacts of household consumption dealing with different ways of life. More in particular the main study should describe and analyse innovations in the production, provision and use of consumer products and services with respect to their potential to improve eco-efficiency of the Finnish society. The pre-study report explains the philosophy behind the approach, the logic of the study design, its links with earlier studies, and its innovative aspects. Furthermore, the report explains the choice of particular application areas of innovations in conjunction with family types selected for case studies. Also the models to be used are presented, just as well as the structure and issue coverage of the results.

Key words: sustainable consumption, modelling, consumer innovations, lifestyle, living environment

Yhteenveto

Esitutkimusraportti pohjustaa valmisteilla olevaa ympäristöklusterin tutkimusohjelmaan kuuluvaa KulMaKunta-tutkimushanketta. Päättökäytöksessä on tarkoituksena luoda kotitalouksien kulutusta ja asuinympäristöä kuvaava mallikehikko ja lähivuosisikymmenten perusskenaario, tutkia tapaustutkimusten avulla lupaavia kulutusinnovaatiokokonaisuuksia, ja lopuksi simuloida kulutusinnovaatioiden kokonaisvaikutuksia ekotehokkuuteen ja talouteen. Lisäksi selvitetään, minkälaiset keinot edistävät tavoiteltuja kulutusinnovaatioita taloudellisesti järkevällä tavalla.

Esitutkimuksen tärkeimpinä tavoitteina olivat mallikehikon täsmentäminen, tapaustutkimusten valinta sekä päätökäytöksessä suunnitelman täsmentäminen. Tätä tarkoitusta varten raportissa luodaan katsaus aikaisempaan tutkimukseen sekä sen osoittamaan tutkimustarpeeseen. Raportissa myös tunnistetaan keskeisimpiä kotitalouksien kulutuksen muutossuuntia sekä innovatiivisia ratkaisuja kulutuksen ekotehokkuuden parantamiseksi. Näiden perusteella on valittu tapaustutkimusten kohteet. Esitutkimusraportissa myös täsmennetään mallikehikon keskeiset elementit ja niiden väliset yhteydet. Lopuksi kuvataan tutkimuksesta odotettuja tuloksia ja niiden hyödynnettävyyttä. Raportin liitteenä on päätökäytöksessä työsuunnitelma.

Raportissa on tunnistettu ympäristön ja luonnonvarojen kannalta keskeisiä kulutuksen muutossuuntia. Näitä ovat kulutusmenojen kasvu, asumisväljyyden kasvu sekä pienten kotitalouksien yleistymisen. Lisäksi ruokataloudessa, asuntojen varustetasossa ja työmatkaliikenteessä tapahtuu muutoksia, jotka vaikuttavat kulutuksen ympäristökuormitukseen. Aikaisemmassa tutkimuksessa onkin asuminen, liikkuminen ja ruokatalous tunnistettu ympäristön kannalta merkittävimmiä kulutuksen osa-alueiksi. Kiinnostusta ovat herättäneet myös erilaiset palvelu- ja tietotalouden innovaatiot, joiden avulla kulutusta voidaan tehostaa (esimerkiksi tavaroiden ja tilojen yhteiskäyttö) ja siirtää aineettomampaan suuntaan. Kulutuksen, asumisen ja rakentamisen ympäristökuormituksesta on olemassa erilaisia mallitarkasteluja ja ekotehokkaiksi ehdotetuista innovaatioista on tapaustutkimuksia. Aikaisempaan tutkimukseen nähden suunnitellun tutkimuksen innovatiivisia elementtejä ovat toisaalta rakennettavan mallikehikon kokonaisvaltaisuus (kulutus, ajankäyttö, kansantalous, asuminen ja yhdyskuntarakenne) ja toisaalta tapaustutkimusten ja kokonaistaloudellisen mallintamisen yhdistäminen.

Tapaustutkimuksissa tarkasteltaviksi innovaatioiksi valittiin palveluasuminen ja asumiseen ja kotitalouksien arkeen liittyvät palvelut sekä etätyö. Kulutusinnovaatiot on valittu sillä perusteella, että kotitalouksien rakenteelliset sekä elämäntavalliset muutokset ovat jo muovaamassa kulutusta niiden suuntaan. Niiden ekotehokkuudesta ei kuitenkaan ole olemassa kovin tarkkoja arvioita. Tätä puutetta paikataan tällä tutkimuksella. Tarkastelun lähtökohdaksi otettiin eri elämän-

vaiheessa olevat kotitaloudet (tyyppikotitaloudet) yhdistettynä valittuihin kulusinnovaatioihin.

Tutkimuksessa analysoidaan kulutuksen, tuotannon, asumisen ja yhdyskuntarakenteiden välisiä vuorovaikutussuhteita mallikehikon ja tapaustutkimusten avulla. Perusuran kuvauksen lisäksi käytetään mallikehikkoa kulusinnovaatioiden (mahdollisten) vaikutusten tarkasteluun ja vertailuun. Mallikehikossa on kaksi päälohkoa, elinympäristöä ja yhdyskuntarakennetta kuvaava malli ja kotitalouden kulutusmalli. Kummankin mallin tulokset sovitetaan yhteen tulostaulukoiden kautta. Mallilohkot vaihtavat myös välituloksia keskenään. Mallikehikkoon syötetään dataa skenaarioista ja tapaustutkimuksista, kun taas mallikehikosta syötetään tulokset panos-tuotos- ja yleisiin tasapainomalleihin.

Käytetyt menetelmät malleissa ovat ekonometriset mallit (kotitalouksien menorakenne, ajankäyttö); teknillis-taloudelliset mallit (lämmitysenergia, sähkö, maankäyttö, välittömät päästöt) sekä 'discrete choice' mallit (auton ja laitteiden omistus ja ostaminen). Ympäristökuormituksen kannalta mallikehikko tuottaa tuloksia kolmella erilaisella tasolla. Sekä kotitalouksien elämäntapojen kannalta että asuntokannan kehityksen kannalta mallien informaatiopanos tulee perusskenaariosta ja tapaustutkimuksista. Niiden informaation pohjalta mallit tuottavat tuloksia (1) välittömistä ympäristövaikutuksista, (2) välillisistä ympäristövaikutuksista ja (3) kokonaistaloudellisista vaikutuksista.

Hankkeessa pyritään tuottamaan ympäristöpoliittisen päätöksenteon kannalta oleellisia tuloksia. Perusskenaarion kuvaus ja perusuraa koskevat laskelmat tuottavat tietoa siitä, miten näköpiirissä olevat muutokset kotitalouksien rakenteessa, yhdyskuntarakenteessa ja asumismuodoissa, kulutusmenojen määrässä ja rakenteessa sekä kotitalouksien liikkumisessa vaikuttavat energiankulutukseen, päästöihin ja keskeisiin ainevirtoihin koko kansantalouden tasolla. Tapaustutkimusten avulla saadaan selville, miten erilaiset kulutus- ja palveluinnovaatiot toimivat käytännössä, mitkä ovat niiden käyttöönoton, laajentamisen ja kehittämisen mahdollisuudet ja esteet sekä miten hyväksyttäviä ja mahdollisia ne ovat erityyppisille kotitalouksille. Vaikutusanalyysin tuloksena saadaan laskelmia innovaatioiden ekotehokkuusvaikutuksista (energia, päästöt, ainevirrat) kotitalouksien ja yhdyskuntarakenteen tasolla. Lisäksi saadaan laskelmia kokonaistaloudellisista vaikutuksista. Lisäksi hankkeessa tuotettu mallikehikko on pysyvä "työkalu", jonka avulla voidaan tarkastella erilaisten ratkaisujen vaikutuksia lähivuosien kehityksen ympäristölliseen, taloudelliseen ja sosiaaliseen kestävyYTEEN.

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Päätutkimuksen tavoitteet ja yleiskuvaus	2
2.1	Tavoitteet	2
2.2	Yleiskuvaus ja rakenne	2
2.3	Aikaisemmat tutkimukset ja viimeaikaiset aloitteet	4
2.3.1	Kulutuksen kehitys ja sen kokonaisvaltaiset vaikutukset	4
2.3.2	Asuinympäristö – kehityssuunnat ja vaikutukset ekotehokkuuteen	6
3	Kulutuksen ja kuluttajien ekologinen merkitys	9
3.1	Kotitalouden ja asuntokannan merkitys valtakunnallisella tasolla	9
3.2	Kotitalousrakenteen sekä asumis- ja kulutustapojen muutokset	13
3.2.1	Kulutustapojen muutokset	13
3.2.2	Kotitalouksien ominaisuuksien muutokset	15
3.3	Kulutuksen ekotehokkuus ja innovaatiot	17
4	Kulutusinnovaatioiden valinta	20
4.1	Kulutusinnovaatioiden arviointikriteerit	20
4.2	Tarkempaan tarkasteluun valittavat innovaatiot	21
4.2.1	Palveluasuminen	22
4.2.2	Asumiseen ja kotitalouksien arkeen liittyvät palvelut	25
4.2.3	Etätyö	28
4.3	Tavoitteet ja valintaperusteet kulutusinnovaatioiden tutkimukselle	33
5	Mallikehikon rakentaminen	36
5.1	Yleiset piirteet	36
5.2	Mallikehikon rakenne	36
6	Tavoiteltavat tulokset	43
	Lähteet	48
	Liite 1	54

1 Johdanto

Esitutkimusraportti pohjustaa valmisteilla olevaa ympäristöklusterin tutkimusohjelmaan kuuluvaa KulMaKunta-tutkimushanketta. Ehdotetussa päätutkimuksessa pyritään selvittämään kulutuksen rakenteita ekotehokkaassa elinympäristössä ja yhdyskuntarakenteessa. Edelleen selvitetään, miten ekotehokkuutta voidaan parantaa toisaalta elinympäristöä ja yhdyskuntia rakentamalla ja toisaalta kotitalouksien kulutukseen vaikuttamalla. Tutkimuksessa saadaan tietoa kestävästä kulutuksesta ja ekotehokkuuden mahdollisuuksista käyttämällä sekä innovatiivisia malliyhdistelmiä että tapaustutkimussovelluksia.

Tutkimus vastaa ympäristöklusterin kolmannen ohjelmakauden esiselvityksen (Heinonen et al. 2002) luvuissa 6.1, 6.2.2, 6.3.3 ja 6.4.2 mainittuihin tutkimustarpeisiin. Kyseisessä esiselvityksessä (s. 36) todetaan, että ”ohjelman tuottaman tiedon integroimiseksi ja toimintaa koskevien johtopäätösten tekemiseksi tarvitaan yhteinen mallikehikko ekotehokkaan yhteiskunnan ominaisuuksista ja vuorovaikutussuhteista”.

Esitutkimuksen päätavoitteena on hahmottaa ja jäsentää ekotehokkaan kulutuksen ja tuotannon mallia suomalaisessa elinympäristössä ja yhdyskuntarakenteessa. Tässä valmisteluvaiheessa luodaan alustava rakennemalli ja siihen liittyvät ekotehokkuuden arviointikriteerit erilaisissa elinympäristö- ja yhdyskuntatyypeissä sekä valitaan tarvittavat tapaustutkimuskohteet.

Esitutkimus muodostuu kolmesta osasta:

1. mallikehikon täsmentäminen
2. tapaustutkimusten valinta
3. päätutkimuksen suunnitelman täsmentäminen

Ennen kuin siirrytään kuvaamaan edellä mainittuja osia, selvitetään luvussa 2 päätutkimuksen tavoitteet ja rakenne. Lisäksi kuvataan tutkimuksen lähtökohdat ja uutuusarvo verrattuna aikaisempiin aihepiiriin tutkimuksiin. Luvussa 3 kuvataan lähihistoriassa tapahtuneita kulutus- ja asumistapojen muutoksia ja niiden merkitystä ekotehokkuuden kannalta. Lisäksi esitellään keskeisiä kulutus- ja palveluinnovaatioita ja niiden tutkimusta. Yleiskatsauksen ja kehityssuuntien tiivistelmän jälkeen selvitetään ensin kulutusinnovaatioiden valikoimaa luvussa 4, seuraavaksi mallikehikon rakentamista luvussa 5 ja lopuksi luvussa 6 kerrotaan, minkälaisia uusia tuloksia tutkimus pyrkii tuottamaan. Varsinainen päätutkimuksen työsuunnitelma esitetään liitteessä 1.

2 Päättökimuksen tavoitteet ja yleiskuvaus

2.1 Tavoitteet

Päättökimuksesta tunnustetaan lupaavia kulutusinnovaatiokokonaisuuksia ja simuloidaan niiden kokonaisvaikutuksia ekotehokkuuteen ja talouteen. Lisäksi selvitetään, minkälaiset keinot edistävät tavoiteltuja kulutusinnovaatioita taloudellisesti järkevällä tavalla.

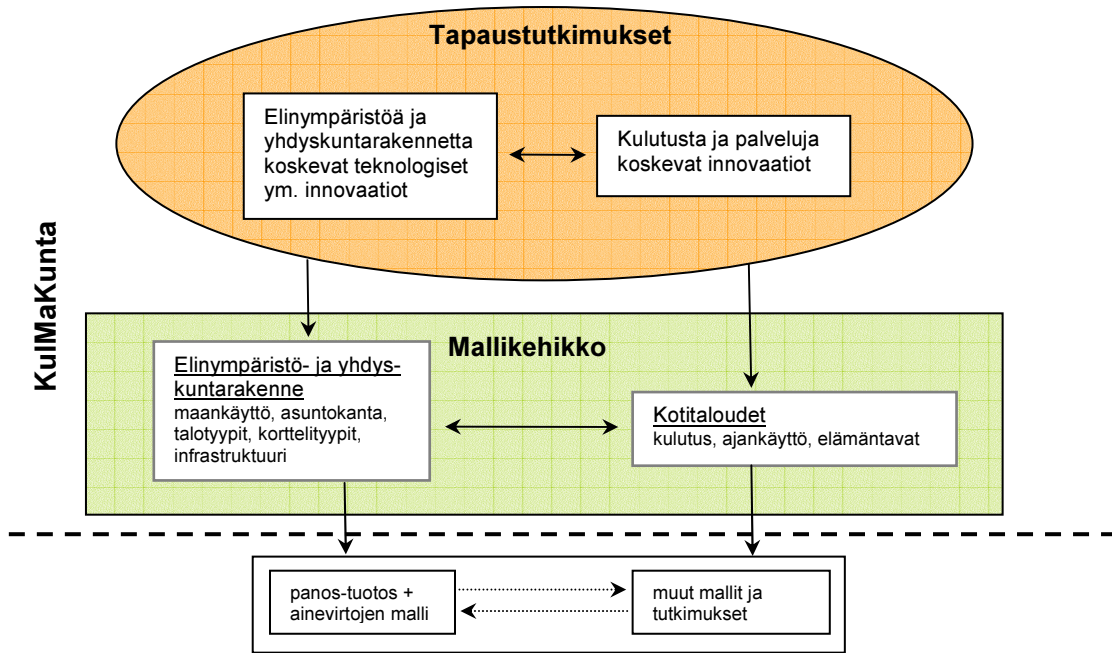
Tätä analyysiä varten yhdistetään yksityiskohtaisia tapaustutkimuksia ja mallisimulointeja. Tällainen laaja yhdistelmä on uutta kestävän kulutuksen tutkimuksessa. Tapaustutkimuksia ja mallisimulointeja on käytetty aikaisemmin erikseen kestävän kulutuksen tutkimuksessa sekä Suomessa että muissa maissa. Esimerkiksi ns. kvantitatiiviset elämäntapatutkimukset (mm. Mäntylä 1995; Mäntylä & Alppivuori 1995; Nurmela 1996) ovat lähellä tämän tutkimuksen lähestymistapaa, mutta niissä on käytetty vähän (tai ei ollenkaan) tapaustutkimusten tuloksia. Lisäksi KulMaKunta-tutkimuksen mallikehikko on edelläkuvattu tutkimuksia kattavampi sisältäen sekä kotitalouksien käytännöt että asuntokannan olosuhteet.

Lähestymistavan ansiosta voidaan tarkastella suhteellisen täsmällisesti, minkälaiset ekotehokkuuden kannalta merkitykselliset kulutusinnovaatiot todennäköisesti toteutuvat sekä myös millä vauhdilla, millä ehdoilla ja minkälaisissa kotitaloustyypeissä. Tämä tarkoittaa, että tulokset ja kuvaukset ovat konkreettisia. Toisaalta mallikehikko antaa mahdollisuuden tarkastella, mitkä ovat innovaatioiden kokonaisvaikutukset kotitalouksiin, asuntokantaan, ekotehokkuuteen ja talouteen. Mallikehikon pohjalta tarkastellaan myös innovaatioiden teknistä ja taloudellista toteutettavuutta valtakunnan tasolla. Lopuksi pyritään tarkastelemaan ohjauskeinojen vaikutuksia ekotehokkaiden kulutusinnovaatioiden edistämiseksi.

Mallikehikko on pysyvä tuote, joka on käyttökelpoinen vielä tämän tutkimuksen jälkeen. Se tarjoaa mahdollisuuden politiikkaratkaisujen integroituun tarkasteluun myös jatkossa.

2.2 Yleiskuvaus ja rakenne

Tutkimuksen rakenne (kuvio 2.1) antaa mahdollisuuden hyödyntää sekä erillisten tutkimuslohkojen tuotoksia että tutkimuslohkojen yhteistoiminnan tuloksia.



Kuvio 2.1 Päätutkimuksen rakenne.

Tapaustutkimuksessa analysoidaan valittujen kulutusinnovaatioiden vaikutuksia kotitalouden ekotehokkuuteen nimenomaan asumisen, liikkumisen ja ruokatalouden osalta. Lisäksi arvioidaan kulutusinnovaatioiden yleistymispotentiaalia, kustannuksia ja innovaatioiden käytön edellytyksiä.

Mallikehikon avulla simuloidaan ensin perusura, jossa kuvataan ja ennakoitaan:

- asuntokannan volyyymi ja rakenne (ml. sijainti);
- kotitalouksien määrä, rakenne ja jakautuminen asuntokannassa;
- kotitalouksien menorakenne;
- kotitalouksien liikkuminen.

Tapaustutkimuksen tulosten avainluvut syötetään mallikehikkoon, jotta voidaan tarkastella erilaisten innovaatioiden kokonaisvaikutuksia ekotehokkuuteen ja talouteen. Ekotehokkuutta edistävinä innovaatioina tarkastellaan sekä teknologisia ratkaisuja että kulutus- ja palveluinnovaatioita. Aikaisemmissa tutkimuksissa (mm. Nord, 1999; Heiskanen et al., 2001) on todettu, että näitä kaikkia eritasoisia ratkaisuja tarvitaan tulevaisuudessa mittavien ekotehokkuusparannusten saavuttamiseksi.

Varsinaisen projektiin kuluva mallikehikon ulkopuolella on saatavissa vielä malleja, joilla voidaan tarkastella ekotehokkuuden kannalta oleellisten muutosten kokonaistaloudellisia vaikutuksia. Tämä mahdollistaa myös kuvauksen täyden-

tämisen välillisten päästövaikutusten ja kokonaistaloudellisen kuvauksen osalta. Nämä muut mallit ovat laajennettu panos-tuotos malli ja yleinen tasapainomalli (YTP).

Perusuran laskemiseksi tulee täsmentää skenaario vähintään vuoteen 2020. Tätä skenaariota varten käytetään niin paljon kuin mahdollista saatavissa olevia skenaarioita. Esimerkiksi käyttökelpoisia lähteitä ovat (uusittu) kansallisen ilmastostrategian skenaario, SUSAGFU skenaario ja Tilastokeskuksen väestöennuste.

2.3 Aikaisemmat tutkimukset ja viimeaikaiset aloitteet

Päätutkimuksessa pyritään ottamaan huomioon ja käyttämään hyväksi aikaisempien kansallisten ja kansainvälisten ohjelmien tuloksia, kuten esimerkiksi KESTY, EKO-INFRA, CLIMTECH, LYYLI, EU:n viides ja kuudes puiteohjelma sekä UNEP:n ja OECD:n aloitteet.

2.3.1 Kulutuksen kehitys ja sen kokonaisvaltaiset vaikutukset

Suomessa on tehty muutamia aikaisempia mallipohjaisia tutkimuksia kulutuksen kehityksestä. Laurila (1985) loi pitkän aikasarjan Suomen kulutuksesta (1900-1975). Vaikka Laurilan tutkimus koskee kaikkia kulutusluokkia, se kuvaa yksityiskohtaisesti vain elintarvikkeiden kulutuksen kehitystä. Suoniemen ja Sullströmin (1995) tutkimus on iso, teoreettisesti hyvin perusteltu analyysi Suomen kulutuksesta vuodesta 1966 vuoteen 1990. Koko viime vuosisadan peittävä kuvaus kulutuksen kehityksestä on tehty osana suurempaa tutkimusta (Sullström & Perrels 2003). Nämä tutkimukset käsittelevät taloudellisia muutoksia ja menetelmiä, mutta eivät kulutuksen ympäristövaikutuksista. Nurmelan tutkimus (1996) sisältää mallipohjaisen skenaariotutkimuksen kotitalouksien kulutuksesta, nimenomaan kulutuksen aiheuttamasta välillisestä ja välittömästä energiankäytöstä. Nurmelan mallissa on mm. kohorttikäsite, jota tullaan käyttämään myös KulMaKunta-tutkimuksessa. Erilaisten rakennuksien, rakennusosien, rakenteiden, liikennemuotojen ja kulutuspalvelujen 'energiasisältöjä' on myös laskettu (ks. esim. Harmaajärvi 1992 ja 1999, Mäntylä et al. 1992 ja 1995, Perälä ja Rintanen 1995). KulMaKunta-tutkimuksessa lasketaan myös erilaisten kotitalouksien valintojen ympäristökuormituksia, vaikka menetelmä on toisenlainen ja kuvaus laajempi.

Suomen Akatemian rahoittamassa projektissa AESOPUS kehitettiin kotitalouksien menojen simulointimalli (alustavat tulokset mm. julkaisuissa Perrels, 2003a ja Perrels 2003b). Perusskenaarion pohjalta malli pystyy simuloimaan, miten kulutuksen menorakenne muuttuisi. Menorakenteen lisäksi malli tarkastelee myös henkilöauton omistusta ja liikennepolttoaineiden kulutusta. Elintarvikkeiden kannalta simuloidaan sekä menorakennetta että elintarvikkeiden määrää (kiloina).

Lisäksi kulutusmallista syötetään tulokset panos-tuotos malliin, jotta voidaan laskea esimerkiksi kulutusmuutoksista aiheutuvat kokonaistaloudelliset tai päästövaikutukset. Yllä mainitut tutkimukset kuuluvat suurempaan ryhmään niin sanottuja elämäntapatutkimuksia, joita on tehty useissa maissa Euroopassa ja Yhdysvalloissa (esim. Vringer & Blok 1995 ja Weber & Perrels 2000). Ensin mainittu tutkimus koskee kotitalouksien välillistä ja välitöntä energiankulutusta (vrt. Mäntylä et al. 1992–1995), toisessa simuloidaan kulutuksen välillisiä ja välittömiä päästövaikutuksia (vrt. Nurmela 1996). Uusimmat tutkimukset pyrkivät käyttämään ainevirta- ja panos-tuotomalleja (Goedkoop & Madsen 2002). Alustavasti on tarkasteltu myös kuluttajien ajankäytön muutosten vaikutuksia kulutuksen materiaali-intensiivisyyteen (Jalas 2002). KulMaKunta-hankkeen kanssa samantapaista kulutusmallia on kehitelty myös Itävallan WIFO:ssa (Kletzan et al. 2002).

YK:n ympäristöohjelman (UNEP¹) järjestämän Johannesburgin kokouksen seurauksena muutamit EU-maat ovat käynnistäneet entistä enemmän tutkimushankkeita kestävästä kulutuksesta. Erityisesti Itävallassa ja Englannissa on aloitettu suhteellisen runsaasti innovatiivisia tutkimuksia muun muassa kierrätyksestä. SERI-tutkimuslaitos² toimii Euroopan kestävästä kulutuksesta verkoston³ isäntänä. IIASA⁴ on yhteistyössä UNEPin kestävästä kulutuksesta ohjelman (SC)⁵ kanssa järjestänyt muutaman workshopin kestävästä kulutuksesta (mm. Hertwich 2002). Euroopan Komission kuudes puiteohjelma ottaa kestävästä kulutuksesta huomioon. Valitettavasti käytännössä budjetti on pieni ja keskittyy tekniseen tuotekehitykseen, kun taas sosiaaliset innovaatiot, kulutusmarkkinoiden muutostarpeet (kestävän kehityksen näkökulmasta) sekä kokonaisvaltaiset yhteiskunnalliset ja taloudelliset analyysivälineet eivät saa merkittävää huomiota puiteohjelman projektivalinnassa.

KulMaKunta-hankkeen kannalta mielenkiintoinen verkko on myös Euroopan foorumi integroitua ympäristövaikutusten arviointia varten (EFIEA⁶). Tämä verkko osoittaa myös selvästi, että nykyinen ympäristöpolitiikka, nimenomaan ilmestopolitiikan ja kestävästä kehityksen kannalta, tarvitsee arviointimenetelmiä ja -malleja, jotka pysyvät ottamaan huomioon ekologiset, taloudelliset ja sosiaali-

¹ UNEP (United Nations Environment Programme) on YK:n kehitysohjelma, jonka kohteena on ympäristön suojeleminen ja kehittäminen; sen viimeinen maailmankonferenssi oli Johannesburgissa 2002

² SERI (Sustainable Economic Research Institute). SERIn toimisto sijaitsee Wienissa. SERIn järjestö on kuitenkin laajempi muodostaen virtuaalisen tutkimuslaitoksen, jonka osallistujien työpaikat ovat eri- EU-maissa (Saksa, Ranska, Itävalta, Englanti).

³ <http://www.sustainable-consumption.net/test/index.html> ; Suomesta KTK ja VATT ovat mukana.

⁴ IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis) on sovelletun systeemitutkimuksen kansainvälinen tutkimuslaitos Itävallan Laxenburgissa; Suomi on sen yksi jäsenmaa.

⁵ SC (Sustainable Consumption) on YK:n UNEP-ohjelman hanke, joka kehittää mm. elinkaariajatteluun (LCA) pohjautuvia kestävästä kulutukseen ja tuotantoon tähtääviä arviointi- ja menettelytapoja, järjestää seminaareja yms., ks. <http://www.unep.org/pc/sustain/>

⁶ EFIEA (European Forum on Integrated Environmental Assessment) on EU:n Puiteohjelmien rahoittama verkostohanke 1997-2005, jossa myös Suomi (SYKE) on mukana, ks. <http://www.efiea.org/>

set prosessit ja vaikutukset (eli kaikki kolme kestävyuden ulottuvuutta). Kestävää liikennettä käsittelevässä EU:n 5. Puiteohjelman temaattisessa verkossa STELLA⁷ on esitetty samanlainen suositus. Tähän asti myös liikennetutkimuksessa ovat ekologiset ja taloudelliset ulottuvuudet hallinneet mallien käyttöä ja arviointimenetelmiä. Sosiaalinen ulottuvuus ja kotitalouden tai kuluttajien käyttäytyminen otetaan tavallisesti huomioon vain rajoituksena tai esteenä, sen sijaan että se nähtäisiin lähtökohtana (Perrels et al. 2003; STELLA Deliverable 6 2003). KulMaKunta pyrkii vastaamaan tähän haasteeseen Suomen osalta.

Suomessa Mäenpään ainevirtamalli (2002) on tärkeä kestävä kulutuksen tutkimuksen tausta-aineisto. Lisäksi VATTin kehittämä YTP-E³ malli toimii hyvänä pohjana ympäristöpoliittista suunnittelua varten. Yllä mainittu kulutusmalli on VATT-mallin satelliitti. Tässä tutkimuksessa esitetyt laajennukset, sekä asuntokannan kannalta että ajankäytön kannalta, ovat erittäin relevantteja laajennuksia, jotta saataisiin entistä täydellisempi ja yksityiskohtaisempi kuva kulutuksen kehityksestä, sen ympäristövaikutuksista ja ohjauskeinojen vaikuttavuudesta.

2.3.2 Asuinympäristö – kehityssuunnat ja vaikutukset ekotehokkuuteen

Asuinympäristön ja siihen läheisesti kytkeytyvän liikenteen osalta on erilaisten valintojen ekotehokkuutta tutkittu aiemmin mm. LYYLI-tutkimusohjelmassa⁸ 'Ympäristövaikutuksiltaan edullinen yhdyskuntarakenne ja liikennejärjestelmä', joka toteutettiin valtakunnallisena usean rahoittajan ja yhteistyötahon tutkimusohjelmana vuosina 1997-2001. LYYLI-tutkimusohjelmassa on käsitelty yhdyskuntarakenteen kehittymisen eri näkökulmia ja etsitty maankäytön ja liikennejärjestelmän vuorovaikutussuhteeseen vaikuttavia tekijöitä. Ohjelman tavoitteena on ollut etsiä toimenpiteitä, jotka vähentävät yhdyskuntien energiankulutusta, turvaavat terveellisen elin- ja virkistätymisympäristön eri väestöryhmille ja välttävät luontoalueiden pirstoutumista yhdyskuntarakenteen laajenemisen yhteydessä. Keskeiset aihepiirit on jaettu yhdyskuntarakenteeseen vaikuttaviin teemoihin ja toisaalta yksilön ja yksilön käyttäytymiseen vaikuttaviin teemoihin (Halme & Kalenoja 2002):

Yhdyskuntarakenne

- seudullisen yhdyskuntarakenteen kehittäminen
- asumistarpeiden ja -toiveiden huomioon ottaminen
- asuinympäristön viihtyisyyden ja toimivuuden parantaminen

⁷ STELLA – Sustainable Transport in Europe and Links and Liaisons with America (<http://www.stellaproject.org>)

⁸ LYYLI-tutkimusohjelmaa (1997–2001) rahoittivat liikenneministeriö, ympäristöministeriö, sosiaali- ja terveysministeriö, kauppa- ja teollisuusministeriö, Suomen Kuntaliitto, Tekes, Tielaitos ja Ratahallintokeskus ja sen tuloksena julkaistiin 35 tutkimusraporttia, ks. <http://lyyli.kuntaliitto.fi/>

- eheyttävä rakentaminen
- joukkoliikenteen kehittäminen
- palvelut ja palvelurakenne.

Asenteet ja käyttäytyminen

- liikkumistarpeeseen vaikuttaminen
- matkustuskäyttäytyminen ja
- etätoiminnot.

Asuinrakennusten ja -alueiden ekotehokkuuden mallinnukseen tähtäävät tai muuten tulevan mallinnuksen kannalta hyödylliset tutkimukset ovat useimmiten joko a) kokonaisvaltaiseen arvioon pyrkiviä (yleisiä, osittain kvalititatiivisia ja moninäkökulmaisia ekologisuuden arviointiprojekteja tai selvästi kvantitatiiviseen ja kattavaan analyysiin pyrkiviä ns. ekotaselaskelmia) tai b) energianäkökulmasta katsovia (esim. energiankulutukseen, -säästöön tai uusiin energialähteisiin liittyviä tutkimus- ja kehittämishankkeita). Energiateeman lisäksi on joukko muihinkin yksittäisteemoihin (kuten jätehuoltoon, vesihuoltoon, kunnallistekniikkaan tms.) kohdistuvia T&K-hankkeita.

Ensin mainituista (a) esimerkkeinä ovat asuntoalueiden ja ns. ekokyläjen ekotaselaskelmat (Harmaajärvi 1992, 1999). Ne sisältävät arvioita ja esimerkkilaskelmia kohteina olevien asuntoalueiden ekotaseista (elinkaari- ja aine- ja energiavirroista). Asuntoalueiden ja -ympäristöjen ekologisuuden yleiseen arviointiin tai parantamiseen tähtääviä tutkimus- ja kehityshankkeita on useita (esim. Lahti & Harmaajärvi 1992, Ekopolis 1993–1997, Lahti et al. 1997 ja Harmaajärvi et al. 2001).

Jälkimmäisistä (b) esimerkkeinä ovat mm. sekä asuinrakennus- että asuinaluetasoiset energiakulutuksen arvioinnit ja laskelmat. Esimerkiksi Tekesin DENSITY eli Hajautettujen energiajärjestelmien teknologiat 2003–2007 – tutkimusohjelmassa⁹ on meneillään projekti ”Ekotehokas rakentaminen ja asuminen”, jossa tutkitaan mm. ekotehokkaan pientalon ja aluerakentamisen malleja sekä toteuttavan yritysverkoston toiminnan malleja¹⁰. Kansainvälisenä yhteistyönä on vuoden 2003 lopussa päättymässä EU 6. Puiteohjelman tutkimus Ecocity¹¹, jonka suomalainen partneri on VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka ja kohdealueena Tampereen Vuores. Siinä tutkitaan ja arvioidaan eri maissa sijaitsevien kohdealueiden ja niiden liikennejärjestelmien ekologisuutta projektissa yhteistyönä kehitettyjen kriteerien avulla.

⁹ DENSITY tutkimusohjelma, ks. <http://akseli.tekes.fi/Resource.phx/enyr/density/index.htm>

¹⁰ Hankkeen toteuttaa 2002–2003 VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka (Jyri Nieminen).

¹¹ Ecocity (Urban Development towards Appropriate Structures for Sustainable Transport) - tutkimushankkeessa on mukana 30 tutkimuslaitosta 9 Euroopan maasta, Suomesta VTT rakennus- ja yhdyskuntatekniikka (Kari Rauhala), ks. <http://www.ecocityprojects.net/>

Asuinympäristön ekotehokkuuden mallintamista palvelevat myös ne yhdyskunta-taloudelliset tutkimus- ja kehityshankkeet, joissa taloudellisten vaikutusten arvioimiseksi on fyysinen ympäristö ja sen tuottamis- ja käyttöprosessit ensin ”pilkottava” rakenneosiinsa. Samoja rakenneosia voidaan hyödyntää myös ekotehokkuuden erilaisten mittareiden (yksittäisten vaikutusten ja -ketjujen arviointimenetelmien) kehittämisessä. Esimerkki tuoreimmasta tällaisesta on Arabianrannan taloudelliset vaikutukset (Koski & Lahti 2002), jossa selvitettiin elinkaarinäkökulmasta (50 v ajalta) suurehkon uuden alueen kokonaisvaikutukset kunnallistalouteen. KulMaKunta-projektin innovatiivisuus entisiin projekteihin verrattuna on se, että siinä yhdistetään tapaustutkimukset ja mallityö, jolloin näin saatu yhdistelmä mahdollistaa monipuoliset ja päätöksenteon näkökulmasta käytöarvoltaan paremmat tulokset. Lisäksi sekä tapaustutkimuksilla että mallinnuksella on käyttöarvoa myös muissa jatkotutkimuksissa.

3 Kulutuksen ja kuluttajien ekologinen merkitys

Seuraavassa tarkastellaan, miten suomalaisten kulutus on ympäristön kannalta oleellisilta osin muuttunut viime vuosikymmeninä. Sitten tarkastellaan kulutuksen ekotehokkuutta: mitä kulutuksen alueita aiempi tutkimus on pitänyt tärkeänä, ja minkälaisia ehdotuksia kulutuksen ekotehokkuuden parantamiseksi on tehty?

3.1 Kotitalouden ja asutokannan merkitys valtakunnallisella tasolla

Vaikka tuotteiden ja palvelujen tuotanto aiheuttaa merkittävän osan ympäristökuormituksesta, kotitalouksien kulutuksella on kuitenkin tärkeä rooli ekotehokkuuden edistämässä. Kulutus ajaa tai ohjaa kansantalouden kasvuvauhtia ja rakennetta vielä enemmän kuin vienti. Lisäksi kotitaloudet kuluttaessaan aiheuttavat myös itse ympäristökuormitusta. Esimerkkejä tästä ovat liikennepolttoainneiden käyttö ja siihen liittyvät päästöt sekä asumiseen liittyvä maankäyttö ja melu.

Kotitalouksien kulutus muodostaa noin puolet Suomen bruttokansantuotteesta. Vuonna 2002 kotitalouksien kulutusmenot olivat noin 68 miljardia euroa. (Tilastokeskus; kansantalouden tilipito 1975–2002). Vastaava summa asukasta kohti on noin 13 000 €/asukas.

Varsinaisten kulutusmenojen lisäksi kotitaloudet käyttävät merkittävän osan tuloistaan asuinympäristöä koskeviin investointeihin, lähinnä asuntojen ja kesämökkien hankintaan, joka kansantalouden tilinpidossa on osa kiinteän pääoman bruttomuodostusta. Asuinrakennukset muodostavat noin 23 % näistä kansantalouden investoinneista eli kiinteän pääoman bruttomuodostuksesta, joka vuonna 2002 oli noin 26 400 M€ (Suomen tilastollinen vuosikirja 2003). Lisäksi on laskettava asuinalueiden infrastruktuuri (kadut, pysäköinti- ja muut liikennealueet, vesi-, viemäri-, kaukolämpö-, kaas- ja sähköverkot, langallinen ja langaton tietoliikenneverkko, jätehuolto sekä pihat ym. viheralueet), jotka ovat alueesta riippuen noin 10–15 % asuntoalueen kokonaisrakennuskustannuksista (ks. esim. Lahti & Koski 1993). Tämän perusteella välitöntä asuinympäristöä koskevat investointimenot ovat yhteensä noin 1 300 €/asukas vuodessa eli 25 % kiinteän pääoman bruttomuodostuksesta¹².

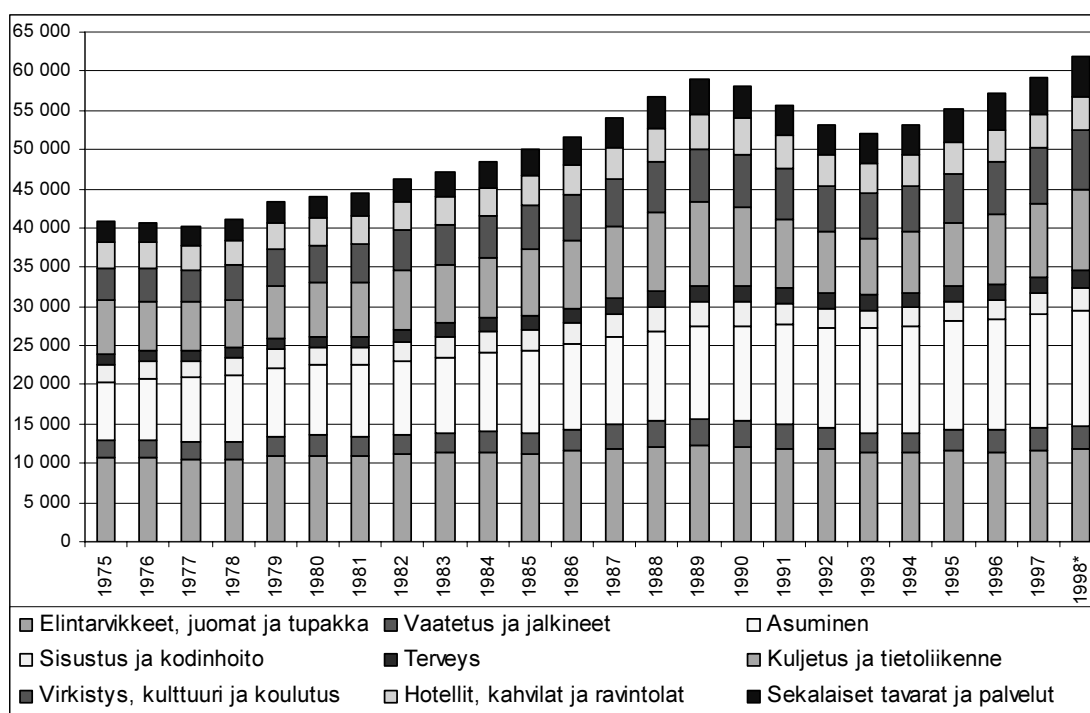
Lopuksi voidaan mainita julkisin varoin toteutetut henkilökohtaiset palvelut. Tähän ryhmään kuuluvat selvästi ainakin terveys- ja sosiaalipalvelut, jotka toimivat ikään kuin infrastruktuurina kotitalouksien jäsenille. Nämä palvelut kuluttavat

¹² Lukuun eivät sisälly tällöin asuinalueilla olevat palvelu- tai muut työpaikkarakennukset. Ne mukaan lukien osuus nousisi alueen luonteesta ja sijainnista riippuen tasolle 30–50 %.

noin 13 miljardia euroa julkisista menoista¹³, eli runsaat 9 % BKT:stä tai noin 2 500 €/asukas (Tilastokeskus; kansantalouden tilipito 1975-2002).

Kotitalouksien elämiseen ja elinympäristöön kohdistuva vuosittainen kokonaiskulutus (investoinnit mukaan lukien) on siten yhteensä noin (13 000 + 1 300 + 2 500 =) 16 800 €/asukas eli noin 62 % BKT:n käytöstä. Tässä tutkimuksessa keskitytään kuitenkin nimenomaan yksityiseen kulutukseen ja asuinympäristöön.

Vuonna 2001 kotitalouksien kulutuksesta lähes 45 % oli vahvasti asumisratkaisuista riippuvia (josta noin 20 % itse asuntoon, 4 % energia- ja vesihuoltoon ja 11% liikenteeseen; lähde: Tilastokeskus – kotitalouksien kulutustilastot). Pitkän aikavälin kulutuskehitys osoittaa, että kotitalouksien ostovoiman kasvu käytettiin erityisesti asumista varten (kuvio 3.1). Myös kuljetus on edelleen kasvua, vaikka lama keskeytti kehityksen väliaikaisesti. Ostovoiman kasvun lisäksi kotitalouksien jäsenmäärän pieneneminen (katso myös luku 3.2) aiheuttaa asumisen ja liikenteen kulutusosuuden nousua.



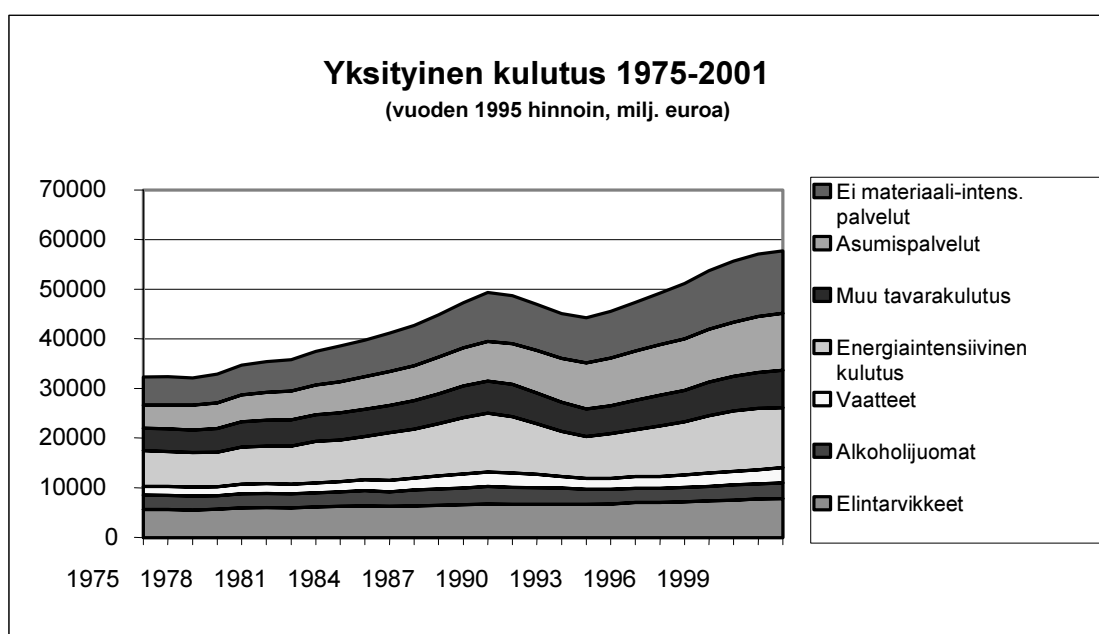
Kuvio 3.1 Kulutusmenot henkilöä kohden v. 1995 hinnoissa (markkoina). Lähde: Tilastokeskus/VATT.

Elintarvikkeiden ostokset henkilöä kohden eivät kasva paljon, mutta ravintoloissa käydään yhä enemmän. Elintarvikkeiden valmistuksen ja ruoanlaiton teknologia

¹³ Kotitalouksien menosumma näitä palveluja varten on noin 3 000 M €; vaikka tämä sisältää myös yksityispalvelujen käytön.

on kehittynyt siten, että lopullinen tuotteen energiasisältö (välillinen ja välitön energiankulutus) kasvaa. Asunnon ja auton energiankäytön jälkeen elintarvikkeet muodostavat kulutusryhmän, joka aiheuttaa merkittävää ympäristökuormitusta (mm. hiilidioksidi- ja typpipäästöjä).

Kansantalouden tasolla kulutusmenojen arvo kasvoi lähes 90 % vuodesta 1975 vuoteen 2001 (kuvio 3.2). Vaikka ei-materiaali-intensiivinen kulutus kasvoi suhteellisen paljon, energiaintensiivinen kulutus kasvoi kuitenkin myös merkittävästi. Toisin sanoen, ostosvoiman kasvu tarkoittaa edelleen vielä energian ja materiaalien käytön kasvua, vaikka energia- ja materiaalisisältö rahayksikköä kohti vähenee.



Kuvio 3.2 Kulutusmenojen kehitys makrotasolla. Lähde: Tilastokeskus, Kansantalouden tilinpito.

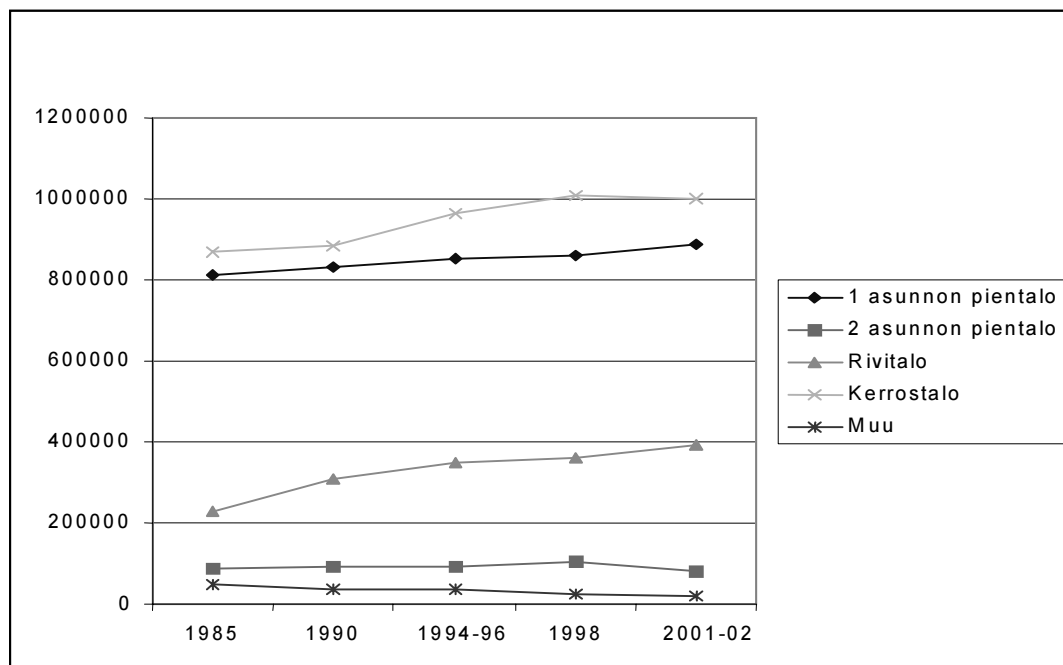
Asuinrakennukset muodostavat Suomen rakennuskannasta noin puolet¹⁴. Loput ovat erilaisia tuotanto- ja toimitiloja. Asuinrakennuksia oli v. 2001 lopussa yhteensä runsaat 1,1 miljoonaa kappaletta, niissä huoneistoja yli 2,5 miljoonaa kappaletta ja huoneistoalaa n. 195 milj. m². Jokaista asukasta kohti on siten runsaat 36 m² huoneistoalaa (v. 2002)¹⁵. Vakinaisten asuntojen lisäksi on laskettava kesämökkit, joita Suomessa on yli 460 000 kpl eli noin 20 milj. m² (v. 2002)¹⁶. Kesämökkit lisäävät asukaskohtaista ”kokonaisasumisväljyyttä” noin 4 m²:llä eli

¹⁴ Kerrosalana tai tilavuutena mitaten (lukumäärinä mitaten asuinrakennuksia on jopa 86 %).

¹⁵ Kerrosalana mitaten asuinrakennuksia on noin 57 kerros-m²/asukas.

¹⁶ Laskettuna v. 1990 keskipinta-alan 44 m² mukaan (tuoreempaa keskipinta-alatietoa ei tilastoissa ole).

tasolle 40 m²/asukas. Kotitalousrakenteen ja asumismuodon muutosten seurauksena erityyppisten asuntojen lukumäärän kehitys näkyy kuviosta 3.3.



Kuvio 3.3 Erityyppisten asuntojen lukumäärä 1985-2001-02 (lkm). Lähde: Tilastokeskus, Kulutustutkimus.

Asumisväljyys (asunto-m²/asukas) on eräs keskeisimpiä yksittäisiä lukuja, joka vaikuttaa välittömästi Suomen energiankulutuksen suhteelliseen määrään (MWh/asukas,v) ja samalla myös asumisen ja yhdyskuntien ekotehokkuuteen¹⁷. Lämmityksen, valaistuksen ja muun asuntojen sähkönkäytön lisäksi asumisväljyys vaikuttaa suoraan rakennuskantaan (fyysisiin rakenteisiin) sitoutuneeseen materiaalien ja energian asukaskohtaiseen kulutukseen. Tyypillinen suomalainen asuntoalue kuluttaa koko elinkaarensa¹⁸ aikana energiaa noin 700 MWh/asukas, polttoaineita noin 50 tonnia/asukas ja rakennusmateriaaleja noin 90 tonnia/asukas (pääosa betonia ym. kiviainesta). Samana aikana syntyy päästöjä noin 160 tonnia/asukas (joista hiilidioksidia noin 154 tonnia) ja jätteitä noin 19 tonnia/asukas (Harmaajärvi 1992).

Asumisväljyys on teollisuusmaissa ollut elintason noustessa jatkuvasti kasvava. Suomessa asumisväljyys on selvästi jäljessä monesta muusta teollisuusmaan vastaavasta, mikä todennäköisesti merkitsee sitä, että elin- ja tulotason kasvaessa suuri osa lisätuloista käytetään edelleen asumisväljyyden kasvattamiseen (vrt. kuvio 3.1). Asumisen tulojouston ollessa lähellä ykköstä, asumismenot kasvavat

¹⁷ Vastaava indikaattori toimitilojen osalta on työpaikkaväljyys (toimitila-m²/työpaikka).

¹⁸ Tässä oletettu keskimäärin 40 vuodeksi.

lähes samalla vauhdilla kuin tulot. Asumisväljyyden kasvun aiheuttama lämmitys- ym. energian, materiaalien sekä päästöjen ja jätteiden kulutuksen kasvu merkitsee samalla asukaskohtaisen ekotehokkuuden laskua – ellei samanaikaisesti asuntoneliön energia- ja materiaalitehokkuutta (esim. kWh/m² tai tonnia/m²) kyettä vastaavasti nostamaan. Juuri tästä syystä ekotehokkuustavoitteet kuten esim. factor 4 ja factor 10 –tyyppiset indikaattorit tuotannossa ja niitä vastaavat käytännön ratkaisut kuten ns. matalaenergiatalot ovat niin tärkeitä. Lisääntyvän asumisväljyyden aiheuttama ”automaattinen” energia- ja materiaalikulutuksen kasvu kyettäisiin tällöin kompensoimaan vastaavalla tai mieluummin suuremmalla ekotehokkuuden kasvulla. Kyseessä on talouskasvun ja energia- tai materiaalinkulutuksen irtikytkentä (decoupling).

Yksityisen kulutuksen vaikutusyhteydet koko elinympäristön ekotehokkuuteen eivät pysähdy asuinrakennuksiin tai asuinalueisiin. Liikkuessaan esimerkiksi kesämökille tai ostaessaan elintarvikkeita kuluttaja aiheuttaa välillisesti muunkin kuin välittömän asuin ympäristön rakentamis- ja ylläpitotarvetta. Kulutustarvikkeiden ja palveluiden tuottamiseen, jakeluun ja noutamiseen tarvitaan maatalouden tuotantolaitoksia, tehtaita, teknistä ja sosiaalista infrastruktuuria, vähittäiskauppoja jne. – itse asiassa koko yhteiskuntajärjestelmää fyysisine ja sosiaalisine rakenteineen. Juuri tästä syystä mallikehikolla on kytkentä panos-tuotosmallin kanssa, jotta voidaan ottaa huomioon kokonaisvaikutukset talouteen ja ympäristökuormitukseen (energian kulutus, päästöt, maankäyttö).

3.2 Kotitalousrakenteen sekä asumis- ja kulutustapojen muutokset

3.2.1 Kulutustapojen muutokset

Kotitalouksien määrällä ja rakenteella on merkitystä sille, mihin suuntaan kulutustavat muuttuvat. Myös mahdollisten kulutusinnovaatioiden edellytykset ja hyväksyttävyyden riippuvat siitä, miten hyvin ne onnistuvat palvelemaan erityyppisten kotitalouksien arkielämän tarpeita.

Nurmela (1996) on selvittänyt kotitalouksien rakenne- ja elämäntapamuutosten vaikutusta tulevaan energian kulutukseen. Kehityssuuntana on ollut kotitalouksien määrän kasvu ja pieneneminen sekä kulutuksen privatisoituminen, mikä merkitsee esimerkiksi laitteiden kokonaismäärän kasvua ja toimintojen muuttumista kotitalouskohtaisimmiksi. Kahden hengen talouksien ja yksinasuvien energian kokonaiskulutus onkin kasvanut voimakkaasti. Ne kuluttivat vuonna 1990 jo puolet kotitalouksien kaikesta välillisestä ja välittömästä energiakertymästä, mikä johtui pääosin tällaisten talouksien määrän kasvusta. Nurmelan mukaan merkittävä väestörakenteen muutos liittyy suurten ikäluokkien eläkkeelle siirtymiseen lähiaikoina. Tutkimuksessa tulisi hänen mukaansa kiinnittää huomiota erityisesti pienten ikääntyvien kotitalouksien kulutustapojen muutospiirteisiin.

Kokonaisvaltaisesti suomalaisten kotitalouksien kulutusmalleja ja niiden ympäristövaikutuksia on tutkinut Uusitalo (1979; 1986). Hänen mukaansa ympäristön kannalta oleellisimpia muutoksia suomalaisten kulutusmalleissa ovat kulutustyylien modernisoituminen, monipuolistuminen ja yksityisautoilun lisääntyminen. Modernin kulutustavan omaksuneita voidaan kuvata nuoriksi kaupunkilaisperheiksi ja perinteistä kulutusmallia noudattavia maanviljelijöiksi ja vanhemmiksi ikäryhmiksi. Kulutus näyttäisi siirtyvän yhä yleisimmin modernin kulutustavan suuntaan, jossa kotitalouden oma ajankäyttö välttämättömään kulutukseen pienee. Myös maaseudulla vallitseva kulutustyyli lienee yhä enemmän lähestymässä modernia kulutustyyliä. Moderniin kulutustyyliin sitoutuu huomattavasti energiaa nimenomaan käytettyjen hyödykkeiden kautta, lisäksi siinä jää vapaita luonnontuotteita kuten metsämarjoja käyttämättä. Myös vapaa-ajan viettoon voi liittyä hyvin energiaintensiivisiä muotoja kuten lentomatkat lomakohteisiin. Monipuolisuuden ulottuvuuteen liittyy suuri viihde- ja kulutustavaroiden määrä ja väljä asuminen sekä suuntaus vapaa-ajan asuntojen lisääntyvään hankintaan. Traditionaalinen kulutus on puolestaan hyvin työvaltaista ja siinä mielessä energiaa säästävää, mutta siihen liittyvä väljä pientaloasuminen saattaa lisätä lämmityksen ja kuljetuksen tarvetta (Nurmela 1996).

Uudempaa kulutusmallien tutkimusta edustaa Räsänen (2003) tutkimus. Suomalaisten kotitalouksien kulutus jäsenyi hänen tutkimuksensa mukaan neljäksi ulottuvuudeksi: (1) arkielämän kulutus, jossa korostuvat asuminen, kulkuvälineistä aiheutuvat menot, vapaa-ajan välineet, valmismatkat, hotellit ja vakuutukset (2) kulttuurin ja luksuksen kulutus, jossa korostuvat kulttuuripalvelut, audiovisuaaliset laitteet, tietokoneet, liikunta- ja vapaa-ajan palvelut ja ravintolat ja kahvilat. (3) hedonistinen kulutus, jossa painottuvat vaatteet, kirjat ja lehdet, kosmetiikka ja kauneudenhoito sekä (4) kotitalouslaitteiden kulutus, jossa painottuvat sisustus ja kotitalouslaitteet. Kolmea ensimmäistä ulottuvuutta selittivät sosio-demografiset tekijät (sosioekonominen asema, tulot, kotitaloustyyppi, viitehenkilön sukupuoli ja asuinalue). Sen sijaan neljäs ulottuvuus ei selvästi liittynyt näihin tekijöihin (Räsänen 2003).

Perrels (2003) esittää kokonaisvaltaisen analyysimenetelmän, joka pyrkii ottamaan huomioon neljä ulottuvuutta (kotitalouden budjetointi, tuotteiden laatuvalikoima, kotitalouden ajankäyttö ja kotitalouden hoitotaidot). Tämä lähestymistapa yhdistää taloudellisia ja sosiaalipsykologisia käsitteitä. Menetelmän toteuttaminen on vielä kesken, mutta alustavat tulokset näyttävät että tämä lähestymistapa pystyy paljastamaan uusia näkymiä. Esimerkiksi luokittelemalla elintarvikkeiden ja ruoan valikoiman ”hitaaksi”, ”tavalliseksi” tai ”nopeaksi” se paljastaa, että nykyiset kaupunginistumisen, korkean tason työpaikkojen kasvun ja ajankäytön muutosten yhteisvaikutukset lisäävät ns. nopean ruoan käyttöä, kun taas ”hitaan” ruoan kulutus vähenee. Nopea ruoka tarkoittaa yleensä enemmän pakastamista, enemmän pakkauksia ja enemmän käyttämättä jäävää ruokaa.

Suomen Akatemian SUNAREen kuluva AESOPUS-hankkeessa toteutetaan osa menetelmästä. Tämän pohjalta on mahdollista erottaa laatumuutokset vo-lyymimuutoksista kotitalouden elintarvikkeiden ostoksissa. Jos hinta-laatu jousto on suuri, hintaohjaus ei auta paljon kulutuksen vähentämisessä. Tämä on esimerkiksi relevantti asia lihan kulutuksen kannalta.

3.2.2 Kotitalouksien ominaisuuksien muutokset

Kotitalousrakenteen muutokset: Kotitalouksien määrä on kasvanut vuodesta 1985 runsaalla 300 000 taloudella. Nykyisin kotitalouksia on noin 2,4 miljoonaa. Kuluvaan vuosituhannen alussa pieniä (yhden tai kahden hengen) kotitalouksia oli noin 1 600 000 (67 % kaikista kotitalouksista). Yksinasuvia alle 65-vuotiaita oli lähes 600 000 ja 65 vuotta täyttäneitä runsaat 300 000. Kahden hengen alle 65-vuotiaiden talouksia oli noin 500 000 ja 65-vuotta täyttäneiden talouksia oli va-jaat 200 000.

Eniten ovat yleistyneet lapsettomien parien ja eläkeikäisten taloudet. Kaksin asu-vien pariskuntien lukumäärän kasvu liittyy siihen, että suuret ikäluokat ovat tulleet elämänvaiheeseen, jossa lapset ovat muuttaneet pois kotoa. Lapsettomien parien kotitalouksista puolet onkin 50 vuotta täyttäneiden talouksia.

Taulukko 3.1 Kotitaloudet kotitaloustyyppin mukaan 1985 ja 2001–2002

	1985 (lkm)	1985 (%)	2001–02 (lkm)	2001–02 (%)	Ostovoima 2001–02 (milj. eur)
Kaikki kotitaloudet	2 045 176	100	2 381 500	100	68 602
Yksinasuvat, alle 65 v.	481 802	24	588 019	25	9 487
Lapsettomat parit, alle 65 v.	270 913	13	486 342	20	17 359
Yksinhuoltajat	63 240	3	104 053	4	2 285
Kahden huoltajan lapsiperheet	525 151	26	529 607	22	23 128
Eläkeikäisten taloudet	333 138	16	470 365	20	8 808
Muut taloudet	370 931	18	203 114	9	7 535

Lähde: Tilastokeskus, Kulutustutkimus.

Asumismuodon muutokset: Kerrostalossa, samoin kuin yhden tai kahden asunon pientalossa asuu noin 40 % talouksista. Rivitalo-asuminen on kuitenkin yleistynyt selvästi. Asuminen on eriytynyt kotitaloustyyppin mukaan. Nuoret asu-

vat yleisesti kerrostaloissa, lapsiperheet omakotitaloissa ja ikääntyneet joko omakoti- tai rivitalossa. Suurin muutos viimeisten vuosikymmenten aikana onkin juuri ollut lapsiperheiden omakotitaloon siirtyminen. Väljimmin asuvat yli 65-vuotiaiden taloudet sekä alle 65-vuotiaat yksinasuvat ja pariskunnat. (Ahlqvist & Berg 2003)

Asuntojen varustetaso on myös parantunut (taulukko 3.2). Parhaiten varustetuissa asunnoissa asuvat lapsiperheet. Vähiten varusteita on toisaalta yksinasuvien ja toisaalta ikääntyneiden talouksilla.

Taulukko 3.2 Eräiden varusteiden ja kestopavaroitten yleisyys kotitalouksissa 1985 ja 2001-02 (%)

	1985	2001-02
Pesukone	67	87
Pakastin	70	87
Astianpesukone	17	50
Mikroaaltouuni	..	84
TV	74	96
Videonauhuri	15	71
CD-soitin	..	69
Tietokone	5	47
Sauna	39	54
Sähkökiuas	19	40

Lähde: Tilastokeskus, Kulutustutkimus.

Kulutusmenojen ja ajankäytön muutokset: Kulutusmenot kasvoivat voimakkaasti sekä 1980- 1990-luvun loppupuoliskoilla. Kulutus myös modernisoitui. Elintarvikkeiden kulutusosuus aleni, kun liikenteen, vapaa-ajan ja tietoliikenteen kulutusosuudet kasvoivat. Muun muassa asumismuodon muutoksista johtuen myös asumismenojen osuus kasvoi merkittävästi ja siitä onkin tullut suurin yksittäinen menoerä. Kulutusmenot lisääntyivät eniten lapsiperheissä, joissa oli molemmat vanhemmat sekä kahden aikuisen talouksissa. Iän suhteen suurimmat kulutusmenot/kotitalouden kulutusyksikkö ovat 55-64-vuotiaiden talouksissa (Ahlqvist & Berg 2003.).

Eri kulkuvälineet olivat selvästi yleisimmät kahden vanhemman lapsiperheissä. Auto oli lähes jokaisella tällaisella taloudella.

Taulukko 3.3 Kulkuvälineiden yleisyys kotitalouksissa 1985 ja 2001–02 (%)

	1985	2001–02
Oma tai työsuhdeauto	59	70
Matkailuauto	..	1
Matkailuvaunu	2	5
Moottori- tai purjevene	14	16
Mopo	9	9
Moottoripyörä tai skootteri	3	7

Lähde: Tilastokeskus, Kulutustutkimus.

Suomalaisten ajankäyttö muuttui keskimäärin varsin vähän 1990-luvulla. Työsäkävien vuosityöaika on pysynyt keskimäärin ennallaan, mutta työpäivät ovat pidentyneet ja työstä vapaat päivät lisääntyneet. Kotitöihin samoin kuin ostoksiin käytetty aika lisääntyi hieman. Vapaa-ajan määrä on kasvanut tunnin viikossa ja television katselun osuus vapaa-ajasta kasvoi edelleen. Ekotehokkuuden kannalta keskeinen matkoihin käytetty aika lisääntyi runsaalla tunnilla viikossa. Työmatkaliikenteessä käytetään yhä enemmän henkilöautoa. (Niemi & Pääkkönen 2001.)

3.3 Kulutuksen ekotehokkuus ja innovaatiot

Kulutuksen ekotehokkuuden tutkimuksessa on viime vuosina ollut kaksi päälinjaa. Toinen perustuu luvussa 2.3 mainittuihin kulutuksen ainevirtatarkasteluihin. Siinä tutkitaan, mitkä kulutuksen alueet rasittavat ympäristöä eniten (esim. Heiskanen ja Pantzar 1997; Weber & Perrels 2000; Lorek & Spangenberg 2001; Goedkoop & Madsen 2002). Yleensä on päädytty siihen, että asuminen, liikkuminen ja ruokahuolto ovat materiaali- ja energiaintensiivisimmät kulutuksen alueet. Toinen tutkimuslinja perustuu odotuksiin ekotehokkaasta tieto- ja palvelutaloudesta. Siinä tutkitaan mahdollisuuksia tyydyttää kuluttajien tarpeita uusien, entistä aineettomammin tavoin (esim. Schmidt-Bleek 1994; 1998; Schmidt-Bleek & Lehner 1999; Heiskanen et al. 2001; Heiskanen & Jalas 2003). Esimerkkejä tällaisista uusista toimintatavoista ovat tuotteiden, laitteiden ja tilojen yhteiskäyttö muun muassa palvelujen avulla sekä liikenteen ja fyysisten tuotteiden korvaaminen tieto- ja viestintäteknologian avulla.

Liikkumiseen liittyviä innovaatioita ovat (1) erilaiset uudet liikkumisvälineet kuten uudenlaiset autot tai niitä korvaavat ratkaisut (hybridipyörät, uudet julkisen liikenteen ratkaisut jne.) (2) erilaiset liikkumista vähentävät ratkaisut kuten etä-

työ, videoneuvottelut, sähköinen asiointi ja verkko-ostaminen (3) erilaiset yhdyskuntarakenteeseen liittyvät ratkaisut kuten tiivis yhdyskuntarakenne, hyvät joukkoliikenneyhteydet sekä asunnon ja työpaikan välisen etäisyyden pienentäminen. (ks. mm. Himanen et al. 1996; Nord 1999; Heinonen et al. 2000)

Esimerkkejä ajankohtaisista liikkumiseen liittyvistä, ekotehokkaiksi ehdotetuista kulutusinnovaatioista ovat etätyö ja –asiointi sekä autojen yhteiskäyttö (car sharing). Mm. Heinonen (1998; 2000) on arvioinut suomalaista etätyöpotentiaalia sekä sen toteutumisen edellytyksiä ja vaikutuksia. Lisäksi hän on kehittänyt mallin, jolla voidaan laskea etätyön avulla saavutettavia säästöjä muun muassa ajassa, energiassa ja päästöissä työmatkaliikenteen osalta. Mahdollisia liikenteellisiä vaikutuksia on selvitetty myös tuoreessa Ympäristöministeriön tutkimuksessa (Helminen et al., 2003). Kansainvälisesti etätyö on yksi keskeisimpiä tietoyhteiskuntakehityksen puheenaiheita ja tutkimuskohteita, jonka ekotehokkuusvaikutukset ovat myös varsin kiistanalaisia (mm. Mokhtarian et al. 1996; 1998). Suomessa toimivaa auton yhteiskäyttöpalvelua ja sen käyttäjiä ovat tutkineet mm. Halme & Heiskanen (2001) sekä Toiskallio (2002).

Asumiseen liittyviä innovaatioita ovat (1) rakennusten suunnitteluun liittyvät innovaatiot (mm. matalaenergiatalot), (2) rakennusten käyttöön liittyvät innovaatiot (energiansäästöpalvelut, tilojen yhteiskäyttö). Asumiseen liittyvät ratkaisut ovat monella tavalla keskeisiä myös muiden kotitalouden toimintojen kannalta. Esimerkiksi asunnon sijainti ja asumismuoto vaikuttavat mm. liikkumistarpeeseen ja erilaisten palvelujen saatavuuteen. Asunnon tilojen järjestely ja varustelu vaikuttaa myös siihen, missä määrin erilaisia innovaatioita muilla alueilla voidaan ottaa käyttöön (esim. etätyö ja –asiointi).

Esimerkkeinä asumiseen liittyvistä uusista kulutus- tai palveluinnovaatioista voidaan mainita energiansäästöpalvelut, energiankulutusneuvonta, asunnonvaihtopalvelut (sopivamman kokoiseen) tilojen yhteiskäyttö, ja/tai palveluasuminen (Scharp 1999). Esimerkiksi Bode et al. (2000) ovat arvioineet energiansäästöpalvelujen, energiankulutusneuvonnan ja tilojen yhteiskäytön ekotehokkuutta ja hyväksyttävyyttä Saksassa. Kaikki kolme skenaarioita osoittautuivat ekotehokkaiksi: eniten kuitenkin tilojen yhteiskäyttö, jossa yksityisen tilan tarvetta ja energiankulutusta kotitaloudessa oletettiin voitavan vähentää. Skenaarioiden hyväksyttävyys vaihteli eri kuluttajaryhmissä: tilojen yhteiskäyttö oli suosituin skenaario ”vihreiden” nuorten kuluttajien ryhmässä, kun taas ”tavalliset” nuoret ja vanhemmat kuluttajat pitivät energiansäästöneuvontaa hyväksyttävimpänä asumisenergian kulutuksen vähentämiskeinona.

Asuminen on keskeinen tekijä myös tieto- ja palvelutalouteen siirtymisen kannalta. Ollakseen ekotehokkaita monien yhteiskäyttö- ja kotitalouspalvelujen tulisi olla tarjolla asunnon läheisyydessä (Halme et al. 2003). Tällaisia palveluja tutkitaan ja pyritään edistämään muun muassa EU-rahoitteisessa Homeservices-hankkeessa. Hanke keskittyy palveluihin, jotka tuotetaan asuntosektorin toimi-

joiden, vuokraus- ja yhteiskäyttöpalvelujen tarjoajien sekä käyttäjien yhteistyönä. Hankkeessa tuotetaan mm. parhaiden eurooppalaisten käytäntöjen luettelo (Homeservices 2003). Suomen osalta hankkeessa on tutkittu mm. VVO:n eräiden kiinteistöjen tarjoamia palveluja (esimerkiksi energiaeksperttitoimintaa, asukkaiden yhteisiä pesu- ym. tiloja sekä sähköisiä palveluja).

Ruokataloudessa ympäristön kannalta keskeisiä kuluttajan valintoja ovat ruoka-aineiden valinta (mm. eläintuotteiden osuus ruokavaliossa), ruoan tuotantotapaan liittyvät valinnat (esimerkiksi luonnonmukainen tuotanto), ruoan jakeluun ja pakkaamiseen liittyvät valinnat (esimerkiksi lähiruoka, henkilöauton käyttö) sekä ruoanvalmistus kotona (mm. Ranne 1995; Lorek & Spangenberg 2001). Ruoan tuotantoon liittyviä ekotehokkuutta edistäviä innovaatioita on tarkasteltu mm. viidessä Euroopan maassa toteutetussa SusHouse-hankkeessa. Esimerkiksi Hollannissa kehitettiin ruokatalouden osalta kolme skenaariota: paikalliseen ja luonnonmukaiseen ruoantuotantoon liittyvä skenaario, korkean teknologian ruokatalouden skenaario sekä paikallisen ruokakauppa-ravintola-palveluun perustuva skenaario. Näistä ympäristön kannalta lupaavimmaksi ja kuluttajille hyväksyttävimmäksi osoittautui paikalliseen ruokatalouteen perustuva skenaario, jolla toisaalta oli suurimmat vaikutukset elintarvikeketjun työllisyyteen ja talouteen (Young et al. 2000). Toiseksi luonnonvarojen käytön kannalta lupaaviksi skenaarioiksi osoittautui korkean teknologian ruokatalouden skenaario, johon sisältyi mm. ruokien kotiinkuljetus ja ”älykäs keittiö”. Ruokakauppa-ravintolapalvelussa todettiin ympäristön kannalta kehittämisen varaa: ainakin olemassa olevan ravintola- ja ruokala-alan energiatehokkuus on tällä hetkellä heikkoa. Tätä parantamalla sekä tehostamalla olemassa olevien ruokalatiilojen käyttöä skenaariosta uskottiin saatavan ympäristön kannalta tehokas (Quist & Vergragt 2000). Myös Itävallassa on tutkittu elintarvikkeiden tuotantoa, ruoan valintaa ja maankäyttöä (Favry et al 2002). Tutkimuksessa todettiin lähiruoalla olevan tärkeä rooli ympäristökuormituksen vähentämisessä.

Kuluttajatutkimuskeskuksessa on tarkasteltu kestävästä tietoyhteiskunnan mahdollisuuksia ruokahuollon alueella. Tarkastelun kohteena olivat ”tulevaisuuden keittiö” (erilaisten skenaarioiden hyväksyttävyyys) sekä ”tulevaisuuden ruokakauppa kestävässä tietoyhteiskunnassa” (osallistuva ja rakentava teknologian arviointi). Tutkimuksissa todettiin, että monet kuluttajat vierastavat huipputeknologisia ajatuksia kestävästä elämäntavasta. Esimerkiksi ”teknovegaani” –skenaariota (älykoti, kasviproteiini, tietoverkkojen käyttö, palvelut) ei pidetty luontevana kestävästä elämäntavan visiona, kun taas ”luomuperhe” –skenaariota (maalla asuminen, itse tekeminen) pidettiin hyvin kestävässä kehityksessä sopivana (Timonen et al. 2002). Myös ruokakaupan verkkosovellusten arvioinnissa suositettiin erityisesti verkkoavusteisen lähikaupan ja lähituotannon visioita, vaikka teknologialle löydettiinkin tällä tavoin tutkittuna myös hyväksyttävä rooli kestävästä kehityksen edistämisessä (Heiskanen & Timonen 2003).

4 Kulutusinnovaatioiden valinta

Tässä luvussa esitellään tutkimusryhmässä kehitetyt kriteerit kulutusinnovaatioiden ekotehokkuuden, toteuttamiskelpoisuuden ja muiden vaikutusten arvioimiseksi. Sitten perustellaan lähempään tarkasteluun otettavien innovaatioiden valintaa. Lopuksi tarkastellaan valittuja innovaatioita tarkemmin: mitä mahdollisuuksia ja vaikutuksia niihin liittyy, ja mitä aineistoa niiden arvioimiseksi on tarjolla?

4.1 Kulutusinnovaatioiden arviointikriteerit

Potentiaalisten ekotehokkaiden kulutusinnovaatioiden tarkasteluun valittiin seuraavat kriteerit:

- energian ja luonnonvarojen säästö
- energia- ja luonnonvaraintensiivisyyden aleneminen
- investointikustannukset
- käyttökustannukset
- yhteiskunnalliset vaikutukset (esimerkiksi työllisyys, aluerakenne)
- palveleeko innovaatio todellista tarvetta?
- nykyinen kehitysvaihe
- kuinka laajasti voidaan ottaa käyttöön
- peruutettavuus
- vastakkaissuuntaukset ja käänteisvaikutukset, substituutiovaikutukset ja välilliset vaikutukset muilla toimialoilla
- tutkittavuus sekä olemassa oleva tutkimustieto ja -aineistot

”Energian ja luonnonvarojen säästö” kriteerinä käsittää myös näihin läheisesti liittyvät kysymykset kuten mahdollisesti aikaansaavat päästövähennykset ja mahdollisuudet vähentää tilantarvetta. Lisäksi voidaan tarkastella innovaation mahdollisuutta alentaa energia- ja luonnonvaraintensiivisyyttä, eli energian ja muiden luonnonvarojen kulutusta suhteessa taloudellisiin mittareihin kuten bruttokansantuotteeseen tai kulutusmenoihin.

Investointikustannukset ja käyttökustannukset viittaavat innovaation käyttöönoton yksityis- tai yhteiskuntataloudellisiin kustannuksiin tai säästöihin. Lisäksi on otettava huomioon muut, ei-rahamitalliset yhteiskunnalliset kustannukset ja hyödyt, kuten innovaation sosiaaliset vaikutukset. On syytä myös tarkastella, palveleeko innovaatio todellista tarvetta, toisin sanoen, voidaanko innovaation käyttöönottoa perustella muutenkin kuin ekotehokkuuteen liittyvin perustein? Miten hyväksyttävä se on eri väestöryhmien keskuudessa ja mitkä tekijät vaikuttavat sen hyväksyttävyyteen?

Tutkimuksen kannalta on oleellista tunnistaa innovaation nykyinen kehitysvaihe: miten laajasti se on käytössä ja minkälaisien ryhmien keskuudessa. Edelleen on syytä pohtia, miten laajasti se voidaan ottaa käyttöön: onko se käyttökelpoinen vain kapealle väestösegmentille, vai voidaanko perustellusti olettaa innovaation voivan saavuttaa laajan käyttäjäjoukon. On syytä myös pohtia, missä määrin innovaation käyttöönotto on peruutettavissa: miten pitkäaikaisia hyötyjä siitä oletetaan saatavan. Välittömien vaikutustensa lisäksi kaikilla uusilla toimintatavoilla ja käytännöillä saattaa myös olla käänteisvaikutuksia: jos esimerkiksi energiaa säästetään kotona siirtämällä joitakin toimintoja kodin ulkopuolelle, sitä saateen vastaavasti kuluttaa enemmän jossakin muualla. Vaikka näköpiirissä voi olla innovaation käyttöönottoa tukevia suuntauksia (esimerkiksi väestön ikääntyminen palveluasumista lisäävänä tekijänä), on syytä kiinnittää huomiota myös mahdollisiin vastakkaisuuntauksiin (kuten lisääntyvään yksityistymiseen).

Tutkittaviksi valittavien innovaatioiden täytyy myös olla tutkittavissa olevia ja sellaisia, joiden kohdalla on selvästi tunnistettava tutkimusaukko. Toisin sanoen kunkin valittavan innovaation kohdalla on selvitettävä, mitä tietoa niistä on jo olemassa ja mitä tietoa jatkossa tarvitaan niiden ekotehokkuuspotentiaalin tunnistamiseksi.

4.2 Tarkempaan tarkasteluun valittavat innovaatiot

Tarkempaan tarkasteluun päätettiin valita innovaatioita, joista voidaan muodostaa toistensa ekotehokkuuspotentiaalia tukevia yhdistelmiä, tai jotka voivat liittyä erilaisiin elämänvaiheisiin tai elämäntaparakaisuihin (taulukko 3.1).

Ensimmäiseksi innovaatioksi valittiin palveluasuminen, laajasti ymmärrettynä. Tähän lukeutuu jo nyt käytössä oleva vanhuksille ja muille erityisryhmille tarkoitettu palveluasuminen, mutta myös eri tavoin asunnon lähellä olevin yhteisin tiloin, tietoliikenneyhteyksin tai palveluin parannettu ”tavallinen asuminen”. Palveluasumisen kohderyhmiksi voidaan ajatella ikääntyvien lisäksi esimerkiksi muita kaupungissa asuvia yksinasuvia tai pienperheitä. Toiseksi innovaatioksi valittiin joukko asumiseen liittyviä palveluja, joihin sisältyy mahdollisuus edistää liikenteen tai energiankulutuksen vähentämistä taikka tilojen ja/tai tavaroiden tehokkaampaa ja järkevämpää käyttöä. Asunnon lähellä olevat palvelut voivat tukea näiden innovaatioiden käyttöönottoa lisäämällä niiden saatavuutta ja/tai käyttömukavuutta. Lisäksi palvelujen saatavuus asunnon lähellä estää sen, että uudet palvelut lisääisivät liikennemääriä verrattuna kotona, yksityisesti tuotettaviin palveluihin.

Kolmanneksi innovaatioksi valittiin etätyö ja -läsnäolo. Etätyö on pitkään esillä ollut vaihtoehto liikennemäärien vähentämiseksi ja mahdollisesti myös tilankäytön tehostamiseksi. Etätyön voidaan nähdä liittyvän kahteen vaihtoehtoiseen elämäntapaan. Se voidaan nähdä osana moderneja kaupunkipalveluja, jossa asu-

mismuoto tarjoaa mahdollisuuden tukea etätyötä sopivin tiloin, palveluin ja välinein. Toisaalta etätyön on nähty mahdollistavan myös hajautuneen asumisen ”maalla”. Toinen etätyöhön perustuva skenaario voisikin olla kaupunkiasumista omavaraisempi elämäntapa esimerkiksi omakotitalossa. Tällaisen elämäntavan voidaan ajatella houkuttelevan esimerkiksi lapsiperheitä tai eläkkeelle jääviä pariskuntia.

Taulukko 4.1 Tarkempaan tarkasteluun valitut kulutusinnovaatiot

Palveluasuminen	Asumiseen ja kotitalouksien arkeen liittyvät palvelut	Etätyö ja -läsnäolo
<ul style="list-style-type: none"> • Palvelutalot (vanhukset, erityisryhmät, muut) • Palvelukorttelit (yhteistilat yms.), palvelualueet (asuinalueen lähipalvelut) • Tietoliikenneyhteydet 	<ul style="list-style-type: none"> • Verkkokauppa ja -asiointi (esimerkiksi pankki, matkatoimistot) • Ateriapalvelut (kotiin tuodut ateriat, ruokalapalvelut) • Kodinhoito- ja hoivapalvelut • Kuljetuspalvelut (palvelulinjat, yhteiskäyttöauto) • Yhteistilat (mm. sauna, oleskelu- ja juhlatilat, kylmäsäilytys, varastot, työskentelytilat) • Tavaroiden ja välineiden yhteiskäyttö ja/tai vuokraus • Energiankulutukseen ja kiinteistöön välittömästi liittyvät palvelut 	<ul style="list-style-type: none"> • Työntekijän kotona vs. alueellisessa etätyöpisteessä • Etätyö ja -asiointi osana (1) keskitettyä asumistapaa (palveluasuminen) (2) hajautunutta asumistapaa (”maallemuutto”)

4.2.1 Palveluasuminen

Ajatuksella palveluasumisesta on pitkät perinteet. Nykyisin palveluasuminen mielletään lähinnä erilaisia palveluita tarvitsevien vanhusten asumismuodoksi (vanhusten palvelutalot, senioritalot) tai muuten tukea tarvitsevien asumismuodoksi (tukiasunnot). Saatavissa olevat tiedot palveluasumisen arviointikriteerien osalta on koottu taulukkoon 4.2.

Energian ja luonnonvarojen käytön kannalta asuminen on merkittävimpiä kulutuksen osa-alueita. Kotitalouksien pieneneminen ja kotitalouksien lukumäärän kasvu vaikuttaa lisäksi luonnonvarojen kulutukseen monin tavoin; muun muassa Nurmela (1996). Pienten kotitalouksien yleistymisen ei lisää vain asumisenergi-

an tarvetta, vaan vaikuttaa myös kotitalouksien välilliseen ja välittömään energiankulutukseen useimmilla kulutuksen osa-alueilla. Viimeaikaisessa ekotehokkuuskeskustelussa asumiseen liittyvät palvelut ovat olleet esillä kahdesta syystä: toisaalta sen kautta, että asumisen luonnonvarojen käyttöä voidaan niiden kautta vähentää (mm. tilantarve) ja toisaalta siitä syystä, että muiden palvelujen saataavuus kodin lähellä tekee niiden käytön houkuttelevaksi ja vähentää turhaa liikennettä (Behrendt et al. 2003; Halme et al. 2003).

Palveluasuntojen määrästä on vaikea saada tietoja, koska niitä ei tilastoida erikseen asuntokantatilastoon. Vanhusten palveluasuntoja on rakennettu Raha-automaattiyhdistyksen avustuksilla, Valtion asuntorahaston arava- tai korkotukilainoituksella tai vapaarahoitteisina yli 26 000 (Olsbo-Rusanen & Väänänen 2003). Vuonna 2001 ikääntyneiden palveluasumisen piirissä oli 22 700 henkilöä (Stakes 2002). Määrä on runsaat 5 prosenttia 75 vuotta täyttäneistä. Mikäli osuus pysyy samana väestöennusteen perusteella, määrä on 28 000 henkilöä vuonna 2010, 37 000 henkilöä vuonna 2020 ja 42 000 henkilöä vuonna 2030.

Senioriasunnot sijoittuvat tavallisen asunnon ja palveluasunnon välimaastoon. Rakennuttajat, rakennusliikkeet ja yleishyödylliset yhteisöt tuottavat senioriasuntoja vuokra- tai omistusasunnoiksi. Ympäristöministeriön raportissa (Olsbo-Rusanen ja Väänänen 2003) on myös lukuisia esimerkkejä uudentyypisistä keski-ikäisille ja ikääntyville tarkoitetuista asumisratkaisuista, joissa yhdistyvät palveluasumisen ja yhteisöllisyyden muodot. Esimerkkejä näistä ovat Helsingin Arabianrantaan v. 2005 valmistuva Aktiiviset seniorit ry:n yhteisöasumiskohde Loppukiri. Taloon tulee 63–65 omistusasuntoa ja noin 300 m² taloyhtiön omistamia yhteistiloja. Aasukkaat tuottavat itse tarvitsemansa palvelut. Huoneiston hankkivat sitoutuvat osallistumaan yhteisön toimintaan kuten ruoanvalmistukseen ja siivousvuoroihin.¹⁹ Toisena esimerkkinä voidaan mainita Töysän Onnenpesä-senioritalohanke. Hankkeella tavoitellaan kuntaan 15–30 uutta asukasta, jotka ovat halukkaita sitoutumaan senioriasuntojen suunnitteluun. Tavoitteena ja lähtökohtana on yhteisöllinen asumismalli, jossa tulevien asukkaiden toiveet huomioidaan (esim. harrastetilat, puutarhapalstat, nopeat atk-yhteydet) sekä uusien teknisten ratkaisujen ja teknologian hyödyntäminen²⁰. Hankkeiden esittelysivuilla ei ollut mainintoja ekotehokkuuden huomioonottamisesta suunnittelussa tai asuinpinta-alaan vaikuttavista ratkaisuista. Kaikissa esittelyissä kuitenkin korostetaan palveluiden läheisyyttä ja sujuvaa saatavuutta.

Palveleeko palveluasuminen todellista tarvetta? Väestöpotentiaali ns. senioriasumiselle on suuri. Nykyisin 55 vuotta täyttäneitä on noin 1,4 miljoonaa. Senioriasuminen soveltunee parhaiten 55–74-vuotiaille, joita on noin 1 100 000 ja väestöennusteen mukaan vuonna 2030 noin 1 300 000 (Tilastokeskus, väestötilastot). Senioriasumisen laajenemisen esteet lienevät ennen kaikkea taloudellisia.

¹⁹ (<http://www.arki.uiah.fi/loppukiri>).

²⁰ (<http://www.sunpoint.net/~elep/toysa/onnenpesa.htm>).

Mikäli taloudellisia esteitä ei olisi, palveluasuminen voisi soveltua hyvin myös nuorille ja olisi ihanteellista lapsiperheille. Pienperheiden kasvun haaste ja mahdollisuudet vastata siihen palveluasumisen tapaisten ratkaisujen avulla mainitaan useiden alan keskeisten toimijoiden tulevaisuudensuunnitelmissa (mm. Kiinteistö- ja rakennusklusterin... 2001; Kuntaliitto 2003).

Taulukko 4.2 Palveluasumisen tarkastelua ekotehokkaana innovaationa eri kriteerien näkökulmasta

arviointikriteeri	indikaattoreita	saatavissa olevat tiedot
energian ja luonnonvarojen säästö	tilan käyttö m ² /henkilö verrattuna tavanomaisen asumisen tilankäyttöön	
	liikkuminen henkilöautolla (palvelujen saatavuus)	
energia- ja luonnonvaraintensiivisyyden aleneminen	kustannusrakenne/m ² verrattuna tavanomaiseen asumiseen	
investointikustannukset		
käyttökustannukset		
yhteiskunnalliset kustannukset ja/tai hyödyt	<p>sosiaaliset hyödyt: palvelujen saatavuus, turvallisuus</p> <p>korvaavatko yksityiset julkisia palveluja?</p> <p>korvaavatko yksityiset palvelut vapaaehtoisapua?</p>	
nykyinen kehitysvaihe	palveluasumisen yleisyys	22 700, runsaat 5 % yli 75 v. palvelutalossa (lähinnä vanhukset) ¹
	muiden asumiseen liittyvien palvelujen yleisyys (senioriasuminen, yhteistilat, asunnon läheisyydessä tarjottavat palvelut)	<p>tilastotietoja vaikea löytää</p> <p>yleishyödyllisten rakennuttajien tiedot (VVO, Sato jne.)</p> <p>yksittäiset esimerkit</p>
kuinka laajasti voidaan ottaa käyttöön	<p>(1) vanhusten palveluasumisen/senioriasumisen ennusteet</p> <p>(2) muut pienkotitaloudet</p> <p>(3) laajimmillaan (asumiseen liittyvät palvelut) kaikki kerrostalossa asuvat</p>	<p>ennustetaan kasvavan, esim. ikäryhmän koko v. 2030 noin 1,3 milj.</p> <p>eri tahot kaavailevat palveluasumista myös muille pientaloksille^{2,3}</p> <p>kerrostalot 44% asuntokannasta³</p>
peruutettavuus	infrastruktuuri – vaikeasti peruttavissa	

	muuntojoustorakentaminen?	
vastakkaissuuntaukset ja käänteisvaikutukset	yksityistymisen (kodin sisällä tapahtuvan kulutuksen osuus)	
palveleeko todellista tarvetta?	pientalouksien lukumäärä halukkuus palveluasumiseen halukkuus omakotitaloasumiseen	

¹ (Stakes 2002)

² (Kiinteistö- ja rakennusklusterin... 2001)

³ (Kuntaliitto 2003)

4.2.2 Asumiseen ja kotitalouksien arkeen liittyvät palvelut

Asumiseen liittyvät palvelut ovat heterogeeninen joukko tarkoitukseltaan, tuotantotalvaltaan ja käytön laajuudeltaan erilaisia palveluja. Toisiin on ilmaistua tai koettua tarvetta mm. sosiaalisista syistä (esim. vanhusten hoiva- ja ateriapalvelut), kun taas toiset ovat nousseet keskusteluun enemmän ekotehokkuusajattelun tai mahdollisten kustannussäästöjen kautta. Arviointitaulukossa 4.3 tarkastellaan eri palveluja (kotiinkuljetuspalvelut, ateriapalvelut, kodinhoito- ja hoivapalvelut, liikkumispalvelut, yhteistilat ja yhteiskäyttö, energian kulutukseen liittyvät palvelut) sikäli, kuin niistä on saatavissa tietoja. Tämän palvelukokonaisuuden osalta arviointitaulukkoa voi lukea niin, että kiinnostavimpia ovat ne palvelut, joiden osalta positiivisia mainintoja löytyy useiden eri arviointikriteerien suhteen.

Kansainvälisessä keskustelussa ekotehokkaiksi on yleisimmin ehdotettu palveluja, joilla on välitön vaikutus energian- tai luonnonvarojen käyttöön (mm. Behrendt et al. 2003; Halme et al. 2003). Näitä ovat mm. energiansäästöpalvelut, joista Suomessa voidaan mainita esimerkkinä yleishyödyllisten rakennuttajien tukema asukkaiden energiaeksperttitoiminta. Lisäksi ekotehokkaina mainitaan usein tavaroiden yhteiskäyttöä mahdollistavat palvelut, jotka voivat olla taloyhtiön tai asukkaiden itse järjestämiä taikka kaupallisia. Suomessa näistä yleisimpiä ovat talopesulat. Lisäksi monissa taloyhtiöissä on yhteisiä pihanhoitovälineitä, työkaluja, kierrätyshuoneita yms. – näiden yleisyydestä ei kuitenkaan ilmeisesti ole kattavaa tietoa. Julkisista yhteiskäyttöä edistävästä ekotehokkaista palveluista voidaan mainita julkiset kirjastot (Mäki 1999). Myös erilaisissa ostosten kotiinkuljetuspalveluissa on nähty ekotehokkuuspotentiaalia. Mahdollisia ekotehokkuussäästöjä syntyy, kun kotitaloudet tarvitsevat vähemmän omia tavaroita ja laitteita (tavaroiden yhteiskäytön lisäksi mm. ateria- ja siivouspalvelut), kun omalla autolla liikkuminen vähenee (liikkumis- ja kotiinkuljetuspalvelut) sekä tilantarpeen vähetessä kotona. Lisäksi joissakin tapauksissa ammattimaisesti suoritettuna palvelu saattaa olla luonnonvarojen kannalta tehokkaampi kuin itse tehtynä (mm. Härkki & Rajas 2000).

Kotipalveluiden tarjoajia ovat kunnat, yksityiset yritykset sekä ns. kolmas sektori. Julkisten palvelujen sisällön kaventuminen, työelämän kiireisyys ja ehkä jopa ihmisten kasvava mukavuudenhalu ovat avanneet kotityöpalvelujen tarvetta. Kysynnän käynnistämiseksi ja yksittäisten kotitalouksien toiminnan tukemiseksi yhteiskunnassa on käynnistetty myös tukitoimia (verovähennysoikeus). Näiden tukitoimien ohessa on alkanut viritä myös entistä runsaampaa palvelutarjontaa. Tukitoimien yhtenä tarkoituksena on ollut myös työllisyyden parantaminen. Kotitaloustyön tukijärjestelmän piiriin kuuluvat kotitaloustyö (siivous, ikkunanpesu, ruoanvalmistus), hoiva- ja hoitotyö, remontointi sekä piha- ja puutarhatyöt (Härkki & Raijas 2000). Vanhustyön keskusliitto, joka on suurin kolmannen sektorin kotihoidon tarjoaja pääkaupunkiseudulla tuottaa seuraavia palveluja: kotihoitopalvelut, siivouspalvelut, ateriapalvelut, turvapalvelut, virkistys- ja vapaaehtoispalvelu, omaisten tukipalvelu ja neuvontapalvelut. Kotipalvelun piiriin on syntynyt myös osuuskuntia, esimerkiksi Espoossa Hyvä Arki yhdistys ja ruokaosuuskunta sekä Lempäälässä osuuskunta Lempeästi (Härkki & Raijas 2000). Myös kiinteistöyhtiöiden keskuudessa on mielenkiintoa laajentaa palveluvalikoimaa muun muassa toimistopalveluihin, turvapalveluihin, kotiapuun, korjaus- ja asennuspalveluihin, kuljetuspalveluihin, palvelunvälitykseen sekä asukastoinnin edistämiseen – Ruotsissa myös mm. tavaroiden vuokrauspalveluun (Pesonen & Pesonen 1993; Saarenheimo 1998).

Vaikka kotona selviytymistä tukevista palveluista jää Suomessa nykyisin tyydyttämättä jopa puolet ja kunnallisen kotipalvelun kehitys on pysähtynyt, yksityisten kotityöpalvelujen kysyntä on vähäistä. Kuluvan vuosituhannen alussa noin 60 000 kotitaloutta (alle 3 prosenttia) oli saanut kotipalvelun verovähennysetuuden. Näistä 36 prosenttia oli ylempien toimihenkilöiden talouksia ja 34 prosenttia eläkeläisten talouksia. Kahden huoltajan lapsiperheitä verovähennyksen saaneista oli 33 prosenttia ja yksinhuoltajatalouksia 3 prosenttia. (Tilastokeskus kulutustutkimus 2001–2002) Ikääntyneiden kotitalouksissa vuonna 2001 vanhusten kodinhoito- ja ateriapalveluja käytti 4 prosenttia 65–74-vuotiaiden ja 18 prosenttia 75 vuotta täyttäneiden kotitalouksista (Tilastokeskus, kulutustutkimus). Kodinhoito- ja kotityöpalvelujen tarve tulee lisääntymään huomattavasti kunnissa, joissa ikääntyneiden osuus väestöstä kasvaa (Kytö et al. 2003.) Hyvin toimeentulevat lapsiperheet ovat myös potentiaalinen kysyjäryhmä.

Taulukko 4.3 Asumiseen ja kotitalouksien arkeen liittyvät palvelut ekotehokkaina innovaatioina eri kriteerien näkökulmasta

arviointikriteeri	indikaattoreita	saatavissa olevat tiedot
energian ja luonnonvarojen säästö	luonnonvarojen käyttö verrattuna itse tekemiseen/hankkimiseen	tavaroiden yhteiskäyttö (kv. laskelmia) ostosten kotiinkuljetus (kv. laskelmia) yhteiskäyttöauto (kv. laskelmia) talopesula (kv. laskelmia)
	palvelun välitön vaikutus energiankulutukseen	energiaeksperttitoiminta
	palvelun vaikutus tilantarpeeseen kotona	
energia- ja luonnonvaraintensiivisyyden aleneminen (?)	kaupalliset palvelut alentavat kulutuksen energia- ja luonnonvaraintensiivisyyttä (rahaa kuluu enemmän/MJ) itse tuotetut palvelut neutraaleja tai kasvattaa e&l – intensiivisyyttä (rahaa kuluu vähemmän/MJ)	
investointikustannukset	omia työvälineitä korvaavat palvelut alentavat investointikustannuksia kotona	
käyttökustannukset		
yhteiskunnalliset kustannukset ja/tai hyödyt	sosiaaliset hyödyt: palvelujen saatavuus, turvallisuus kunnalliset/kaupalliset/itse tuotetut palvelut	
nykyinen kehitysvaihe	palveluja käyttävien kotitalouksien lukumäärä	esim. kotitalousvähennystä käyttänyt 3% kotitalouksista
	palveluja tarjoavien yritysten ja yhteisöjen lukumäärä	
kuinka laajasti voidaan ottaa käyttöön	(1) ikääntyvien palvelutarpeen kasvu (2) tyydyttämättömät palvelutarpeet mm. lapsiperheissä (3) kullekin palvelulle otollisimman segmentin koko (esim. auton yhteiskäyttöpalvelu)	

peruutettavuus	kotalouksien palvelut herkkiä suhdannevaihteluille	
vastakkaissuuntaukset ja käänteisvaikutukset	yksityistyminen (kodin sisällä tapahtuvan kulutuksen osuus)	
palveleeko todellista tarvetta?	erilaisilla kuluttajaryhmillä erilaisia palvelutarpeita ikäntyvät selvin käyttäjäryhmä tuotteiden yhteiskäytössä/vuokrauksessa käyttäjäryhmiä nuoret, kaupunkilaiset	

4.2.3 Etätyö

Etätyön tarjoamista mahdollisuuksista vähentää työmatkaliikennettä on keskusteltu jo pitkään. Taulukossa 4.4 esitetään etätyön osalta käytettävissä olevia tutkimustuloksia esiselvityksen arviointikriteerien suhteen.

Energian ja luonnonvarojen säästön suhteen etätyön arvellaan yleisesti tuovan mahdollisuuksia vähentää fyysistä liikkumista, varsinkin jos se järjestetään järkevällä tavalla. Muun muassa Heinonen (2000) on arvioinut, että jos 215 000 henkilöä tekee etätyötä yhtenä päivänä viikossa, tämä vähentää työmatkaliikennettä 226 miljoonaa ajokilometrillä vuodessa, jonka seurauksena mm. Suomen vuotuiset hiilidioksidipäästöt vähenevät 37 475 tonnilla. Vaikutuksista energia- ja luonnonvaraintensiteettiin ei sen sijaan ole arvioita. Sikäli kuin työmatkakustannukset lasketaan kulutusmenoksi, niiden aleneminen etätyön seurauksena merkitsee kulutuksen kohdistumista muille alueille. Yksinkertaisimmillaan välittömiä vaikutuksia energia- ja materiaali-intensiivisyyteen voidaan arvioida vertaamalla työmatkaliikenteen energia- ja materiaali-intensiivisyyttä (MJ/€) kulutusmenojen energia- ja materiaali-intensiivisyyteen keskimäärin. On mahdollista myös tarkastella työmatka-ajan energia- ja materiaali-intensiivisyyttä verrattuna muun ajankäytön keskimääräiseen energia- ja materiaali-intensiivisyyteen (vrt. Jalas 2002, 2003).

Etätyöllä olisi yleistyessään melko suuret vaikutukset niin investointi- kuin käyttökustannuksiin. Investointien osalta mm. Heinonen (1998) on arvioinut, että etätyön 200 000 suomalaisen siirtyminen etätyöhön kerran viikossa voisi lykätä tierakennusinvestointeja merkittävästi. Etätyön yleistymisen edellyttäisi toisaalta investointeja mm. tietoliikenneinfrastruktuuriin ja mahdollisesti työntekijän kotona tai sen läheisyydessä oleviin työtiloihin ja –välineisiin. Käyttökustannusten osalta etätyön avulla saavutettaisiin merkittäviä säästöjä työmatkakustannuksissa (Heinonen 1998), mutta se saattaa myös johtaa uusien kustannuserien syntymiseen (mm. tietoliikenne).

Etätyön yhteiskunnallisina vaikutuksina on mainittu mahdollisuudet tukea aluepolitiikka ja edistää mm. liikenteellisesti vaikeasti saavutettavien alueiden asuin-kelpoisuutta ja elinvoimaisuutta (mm. Heinonen 1998) – toisaalta Helmisen et al. (2003) tutkimus osoittaa, että nykyisin etätyötä tekevät asuvat pääasiassa suurimpien kaupunkien keskustoissa. Muita yhteiskunnallisia hyötyjä voisivat olla mm. liikenneonnettomuuksien väheneminen (Heinonen 1998). Periaatteessa voidaan ajatella, että etätyö mahdollistaa paremman työ- ja perhe-elämän yhdistämisen, ja näin voisi vähentää esimerkiksi koululaisten yksin kotona viettämää aikaa, josta on viime vuosina puhuttu paljon julkisuudessa. Etätyön yleistymisessä on nähty myös mahdollisia yhteiskunnallisia kustannuksia ja riskejä. Esimerkiksi etätyön yleistymisen on arveltu voivat kiihdyttää yhdyskuntarakenteen hajautumista (etätyöntekijät muuttavat kauemmaksi työpaikasta). Pitkällä aikavälillä etätyön yleistyminen voi lisätä työn teettämistä ulkomailla, jossa palkkakustannukset ovat alhaisemmat (Heinonen 1998). Työntekijälle etätyön yleistyminen voi merkitä myös sosiaalista eristäytymistä ja työyhteisöjen hajoamista. Etätyön mahdollistama työn ja vapaa-ajan rajan hämärtyminen saattaa entisestään kiihdyttää ylipitkien työpäivien tekemistä.

Etätyön nykyisestä yleisyydestä on hyvin vaihtelevia tutkimustuloksia, osin johdun siitä, että etätyön käsite voidaan määritellä hyvin monella tavalla. Esimerkiksi Heinonen (1998) on arvioinut aikaisempien tutkimusten perusteella etätyöntekijöiden määräksi Suomessa 150 000 – 200 000 henkilöä (8–12 % työssäkäyvistä), kun taas Helmisen et al. (2003) Tilastokeskuksen työvoimatutkimukseen perustuvat selvitys päättyi 120 000 työmatkaa tekevään työntekijään (kokonaan kotona työskentelevät pois lukien) ja arvioi, että etätyön tekeminen on nykyisin Suomessa pääosin osapäiväistä, epäsäännöllistä ja polarisoitunutta: pääosa etätyön tekijöistä on korkeasti koulutettuja johto- ja asiantuntijatehtävissä toimivia. Nurmelan ja Ylitalon (2003) tuoreen kyselytutkimuksen mukaan 9 % vastaajista tekee etätyötä ajoittain – tosin mukana on myös kotona ilta- ja ylityötä tekevien joukko.

Etätyön mahdollisesta tulevasta laajuudesta on monenlaisia näkemyksiä. Heinonen (1998) on laskenut etätyöpotentiaalia Suomessa lähtien liikkeelle sopivista ammateista ja niissä työskentelevien lukumäärästä. Näin saatiin etätyöpotentiaaliksi 450 000 henkilöä eli 20 % työssäkäyvistä. Pidemmällä aikavälillä etätyöpotentiaalia arvioitiin ottamalla huomioon ammatit, joissa tulevaisuudessa voitaisiin työskennellä ainakin osittain etätyönä. Näin saatiin pitkän aikavälin etätyöpotentiaaliksi 820 000 henkilöä eli noin 40 % työssäkäyvistä. Vaikka etätyöpotentiaalin suuruudesta voidaan kiistellä, Nurmelan ja Ylitalon tutkimus osoittaa, että sekä etätyön tekeminen että halukkuus tehdä etätyötä ovat kasvaneet tasaisesti vuodesta 1996.

Etätyön peruutettavuus riippunee pääosin siitä, miten etätyö toteutuu. Nykyisellään suuri osa etätyötä tekevistä tekee sitä satunnaisesti ja osapäiväisesti ilman merkittäviä investointeja tai työn uudelleen järjestelyjä. Jos etätyö vakiintuu ja

yleistyy, tehdään todennäköisesti myös työtiloihin liittyviä investointeja tai disinvestointeja (esimerkiksi omista työhuoneista luopuminen), jotka ovat nykyistä vaikeammin peruutettavia.

Tärkeimpinä etätyön yleistymisen vastakkaissuuntauksina tai käänteisvaikutuksina mainitaan yleensä keskimääräisten työmatkojen kasvu (etätyöntekijät muuttavat kauemmaksi työpaikasta). Lisäksi on arveltu, että muu liikkuminen saattaa kasvaa (ks. mm. Heinonen 1998; 2000; Helminen et al. 2003). Näistä vaikutuksista ei ole saatavilla tutkimustuloksia Suomesta. Toki etätyön on todettu olevan yleisempää kaukana työpaikastaan asuvien keskuudessa (Helminen et al. 1998), mutta on mahdotonta sanoa, onko tämä etätyön syy vai seuraus. Muun liikkumisen kasvusta on vain vähän tutkimusta, mutta aiheesta on keskusteltu paljon: periaatteessa työmatkoissa säästyvä aika ja raha voidaan käyttää vapaa-aikaan tai asiointiin liittyvään liikkumiseen. Lisäksi on arveltu asiointiin liittyvän liikkumisen kasvavan, jos mahdollisuudet yhdistää työ- ja asiointimatkat vähenevät. Toisaalta Mokhtarianin et al. (1996) tutkimus osoitti, että etätyötä tekevät liikkuvat päivittäin kilometreissä 19 % vähemmän käydessään töissä paikallisessa etätyökeskuksessa, vaikka vapaa-ajan ja asiointimatkojen määrä kasvoikin.

Palveleeko etätyö todellista tarvetta? Tätä on tutkittu mm. selvittämällä etätyöhön haluavien osuutta työvoimasta sekä arvioimalla työntekijöiden ja yritysten saamia hyötyjä. Nurmelan ja Ylitalon (2003) suomalaisten tietoyhteiskuntavalmiuksia kartoittaneessa tutkimuksessa noin 12 % vastaajista oli selvästi kiinnostunut tekemään etätyötä. Heinonen (1998) on myös listannut useita etätyöstä mahdollisesti koituvia hyötyjä työntekijöille (mm. ajan ja kustannusten säästö, joustavuus) ja työantajille (tuottavuuden kasvu, säästöt toimitiloissa). Yksityiskohtaisia tutkimustuloksia näistä hyödyistä on kuitenkin kansainvälisestikin vähän, ja niiden toteutuminen riippunee paljolti siitä, miten etätyö toteutetaan.

Etätyön yleistymiseen ja sen erilaisiin vaikutuksiin liittyy selvästikin monia epävarmuustekijöitä. Esimerkiksi ekotehokkuusvaikutusten osalta ei vielä tiedetä, miten etätyön tekeminen vaikuttaa etätyöntekijän ja hänen perheensä muuhun liikennekäyttäytymiseen, miten etätyön tekijä käyttää työmatkoissa säästyneen ajan ja rahan eikä sitä, miten etätyön yleistyminen vaikuttaa tilankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen. Yleisemmällä tasolla epävarmuuksia etätyön ekotehokkuuspotentiaaliin tuo havainto siitä, että tietoyhteiskuntakehitys on lisännyt yhteiskunnan monimutkaisuutta ja talouden globaalisuutta, ja näiden myötä lisännyt myös fyysistä liikkumista (Himanen et al. 2000; Geels & Smit 2000).

Taulukko 4.4 Etätyön tarkastelua ekotehokkaana innovaationa eri kriteerien näkökulmasta

arviointikriteeri	indikaattoreita	saatavissa olevat tiedot
energian ja luonnonvarojen säästö	työmatkaliikenteen vähentyminen	esim. 200 000 henkilöä 1 pvä viikossa: 170 milj. ajokilometriä ¹ nykyisin liikennevaikutukset vähäisiä ⁴
	liikenteen energiankulutuksen ja päästöjen väheneminen	edellisestä säästö: 29 500 t CO ₂ ¹
	vaikutukset tilojen käyttöön (raaka-aineet, energia, maankäyttö)	voi vähentää mm. toimistotilan tarvetta, jos tilat suunnitellaan järkevästi ^{3 5}
energia- ja luonnonvara-intensiivisyyden aleneminen	MJ/eur	
investointikustannukset	PCt, tietoliikenneyhteydet, sopivat työskentelytilat ja –välineet	
	tieliikenne ja liikennevälineinvestointien lykkäys	esim. 4 % liikennevähennys voisi lykätä tierakennusinvestointeja merkittävästi ¹
käyttökustannukset	matkakustannusten säästö muut kustannukset (tilat, tietoliikenne) työntekijälle ja työnantajalle	?
yhteiskunnalliset vaikutukset	yhdyskuntarakenteen hajautuminen, etätyön teettäminen ulkomailla, työyhteisöjen hajoaminen, työn ja vapaa-ajan sekoittuminen aluepolitiikka, liikenneonnettomuuksien väheneminen, mahdollisuudet työ- ja perhe-elämän parempaan yhdistämiseen	
nykyinen kehitysvaihe	etätyöntekijöiden määrä	150 000-200 000 etätyöntekijää ¹ 120 000 työmatkaa tekevää työntekijää; etätyö nykyisin

		enimmäkseen osapäiväistä ja epäsäännöllistä ⁴
kuinka laajasti voidaan ottaa käyttöön	arviot etätyöpotentiaalista	450 000 (tulevaisuudessa 820 000?) ¹ nykyisellään etätyötä tekevät koulutetut ja hyvin toimeentulevat työlliset ⁴
peruutettavuus	osa-aikainen etätyö kokopäivätoiminen etätyö	nykyisin etätyö epäsäännöllistä >> jos etätyötä kehitetään työpaikoilla, muuttuu vähemmän peruutettavaksi
Vastakkaissuuntaukset ja käänteisvaikutukset	etätyöntekijät muuttavat kauemmas työpaikasta muu liikkuminen saattaa kasvaa	etätyö yleisempää etäällä asuvin keskuudessa, mutta pääosa suomalaisista etätyöntekijöistä asuu työpaikan lähellä ⁴ USAssa tehdyissä tutkimuksissa vapaa-ajan liikkuminen ei kasvanut etätyöpäivinä ^{5 6}
palveleeko todellista tarvetta?	etätyöhön haluavien osuus työvoimasta	kyselyssä 55% halukkaita etätyöhön ²
	työntekijöiden saamat hyödyt	työmatkaan käytetyn ajan ja kustannusten säästöt (ei laskelmia) ¹ työmotivaation, työn joustavuuden kasvu, työn ja perhe-elämän yhdistäminen (tästä jotain tutkimustietoa) ¹
	yritysten saamat hyödyt	tehokkuuden ja tuottavuuden kasvu (10-16 %) ¹ tilakustannusten säästö (USAssa arvioitu n. 3000 eur/a, riippuu miten toimitilat järjestetty) ¹

¹ Heinonen 1998² Nurmela 1997³ Halme & Heiskanen 2001⁴ Helminen et al. 2003⁵ Mokhtarian et al. 1996⁶ Mokhtarian & Henderson 1998

4.3 Tavoitteet ja valintaperusteet kulutusinnovaatioiden tutkimukselle

Kulutusinnovaatioiden tutkimisella on kaksi tavoitetta. Sillä pyritään vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- 1) Millaisia valitut kulutusinnovaatiot ovat ekotehokkuuden näkökulmasta?
- 2) Millainen hyväksyttävyyys ja laajenemisen mahdollisuudet valituilla kulutusinnovaatioilla on eri elämän vaiheessa elävien kotitalouksien keskuudessa?

Tavoitteena on tuottaa input-tietoa malleihin ja syventää tietämystä kulutusinnovaatioiden ekotehokkuudesta sekä niiden leviämisen ja omaksumisen dynamiikasta. Tarkastelun lähtökohtana ovat eri elämänvaiheessa olevat/eri elämäntapaa noudattavat kotitaloudet (tyyppikotitaloudet) yhdistettynä valittuihin kulutusinnovaatioihin. Tutkittaviksi tyyppikotitalouksiksi valitsimme:

- 1) Vuokra-asunnossa (kerros- tai rivitalossa) asuvat nuorten kotitaloudet
- 2) Omakotitalossa keskusta-alueiden ulkopuolella asuvat lapsiperheet
- 3) Senioritaloissa kasvukeskusten ulkopuolella asuvat kotitaloudet

Vuokra-asunnossa asuvat nuoret (yksinasuvat tai pari). Tämä ryhmä edustaa keskusta-alueilla (tiivisti) asuvia pieniä kotitalouksia. Ryhmän koko on noin 230 000 kotitaloutta (noin 10 % kaikista kotitalouksista) ja sen ostovoima on yhteensä noin 3 480 miljoonaa euroa. Vaikka ryhmä ei olekaan kasvava eikä sen ostovoima ole kovin suuri, ryhmää on perusteltua tutkia sen asumismuodon (keskitetty asumistapa) perusteella. Keskitetty asumistapa on kasvamassa siitä syystä, että se on myös ikääntyvien pienten kotitalouksien yleinen asumistapa. Lisäksi nuoruudessa omaksutut kulutustavat vaikuttavat kulutukseen oletettavasti myös tulevaisuudessa. Tiedonkeruussa pyritään ottamaan huomioon eri tuloryhmiin kuuluvien kotitalouksien mukaan saaminen. Nuorten ryhmää koskevat kulutusinnovaatiot liittyvät lähi- ja sähköisten palveluiden hyväksikäyttöön sekä asuinympäristössä toteutettuihin järjestelyihin (esim. yhteistilat, tavaroiden yhteiskäyttö).

Omakotitalossa asuvat lapsiperheet on valittu tutkittavaksi ryhmäksi edustamaan elämäntapaa, jolle on tyypillistä hajautunut asumistapa, luonnonläheinen itse tekeminen sekä mahdollisesti etätyö. Ryhmän koko on (omakotitalossa asuvat lapsiperheet) on runsaat 300 000 kotitaloutta (13 % kaikista kotitalouksista) ja sen ostovoima on melko suuri, runsaat 14 000 miljoonaa euroa. Ryhmää koskevat kulutusinnovaatiot etätyön lisäksi ovat asuinalueella olevat palvelualueet yhteistiloineen, sähköisten palveluiden hyödyntäminen sekä kuljetuspalvelut.

Senioriasunnoissa asuvat. Useat kasvualueiden ulkopuoliset kunnat ovat alkaneet markkinoida ikääntyville tarkoitettuja asuntoja yhdistettynä asunnon lähietäisyydeltä saataviin palveluihin. Kunnat puhuvat ns. paluumuuttajista, mikä tarkoittaa, että eläkkeelle siirryttyään ihmiset palaavat asumaan kotiseudulleen. Tällöin elämäntavassa painottuu luonnonläheinen asuminen pienellä paikkakunnalla muualla kuin ”ruuhka-Suomessa” sekä runsas palveluiden hyödyntäminen (palvelualueet, sähköiset palvelut, tavaroiden ja aterioiden kotiinkuljetus, kodinhoito- ja hoivapalvelut, kuljetuspalvelut) sekä senioritaloihin kuuluva yhteistilojen käyttö ja muu yhteistoiminta. Senioritaloissa tällä hetkellä asuvien suuruudesta ei ole tietoa, mutta potentiaalinen ryhmä on erittäin suuri ja kasvava. Samoin sen ostovoima on suuri. Senioriasunnot on tarkoitettu ilmeisesti lähinnä 55–74-vuotiaille. Tällaisia yksin tai kaksin asuvia kotitalouksia on nykyisin runsaat 520 000 taloutta (22 % kaikista kotitalouksista) ja ryhmän ostovoima on lähes yhtä suuri kuin omakotitaloissa asuvien lapsiperheiden eli noin 13 300 miljoonaa euroa.

Kulutusinnovaatiot on valittu sillä perusteella, että kotitalouksien rakenteelliset sekä elämäntavalliset muutokset ovat jo muovaamassa kulutusta niiden suuntaan. Niiden ekotehokkuudesta ei kuitenkaan ole olemassa kovin tarkkoja arvioita. Tätä puutetta paikataan tällä tutkimuksella. Valitut kulutusinnovaatiot ja kotitaloustyypit on esitetty yhteenvetotaulukossa 4.5.

Taulukko 4.5 Kulutusinnovaatiot ja kotitaloustyypit

	Vuokrakerrostalossa asuvat nuoret	Omakotitalossa asuvat lapsiperheet	Senioritalossa (kasvukeskusten ulkopuolella) asuvat
PALVELUASUMINEN			
Palvelu- ja senioritalot			X
Palvelukorttelit, palvelualueet	X	X	X
Tietoliikenneyhteydet	X	X	X
ASUMISEEN JA KOTITALOUKSIEN ARKEEN LIITTYVÄT PALVELUT			
Ruoka- ym. ostosten kotiinkuljetus			X
Verkkokauppa ja -asiointi	X	X	X
Ateriapalvelut			X
Kodinhoito- ja hoivapalvelut			X
Kuljetuspalvelut	X	X	X

Yhteistilat	X	X	X
Tavaroiden yhteiskäyttö	X	X	X
Energian kulutukseen liittyvät palvelut	X	X	
ETÄTYÖ JA –LÄSNÄOLO (kotona tai alueellisessa etätyöpisteessä)			
Keskitetty asumistapa	X		X
Hajautunut asumistapa		X	

5 Mallikehikon rakentaminen

5.1 Yleiset piirteet

KulmaKunta-tutkimuksessa käytetään malleja nimenomaan keskipitkän ja pitkän aikavälin skenaarioita varten. Mallikehikko itse ei vielä kerro mahdollisuuksista edistää kestävästä kulutuksesta. Tutkimushankkeessa kuitenkin käytetään malleja nimenomaan politiikan teon kannalta merkityksellisten tulosten etsimiseen ja niiden vaikutusten arviointiin.

Teknisiltä ominaisuuksiltaan mallikehikon sovellusratkaisu on aina keskenään ristiriitaisten vaatimusten kompromissi, kuten esimerkiksi taloudellisen tasapainon ja innovaatiohokkien välillä. Tästä syystä mallikehikko on ns. 'hybridi', joka sisältää teknillistaloudellisen osan, ekonometrisen osan ja systeemidynamiikka/varasto-virta osan. Näin malli tarjoaa parhaan mahdollisen työkalun erilaisten ratkaisujen integroituun, kestävästä kehityksen mukaiseen tarkasteluun.

Mallikehikolla on neljä päälähdettä ja kytkentää:

1. historialliset ja perusvuoden luvut ja kertoimet (panosdata)
2. skenaario-panosinformaatio (enimmäkseen muista olemassa olevista skenaarioista) (panosdata)
3. tapaustutkimuksen kulutusinnovaatiot (sekä panos- että tuotosdata)
4. VATT-malli (YTP²¹) (sekä panos- että tuotosdata)

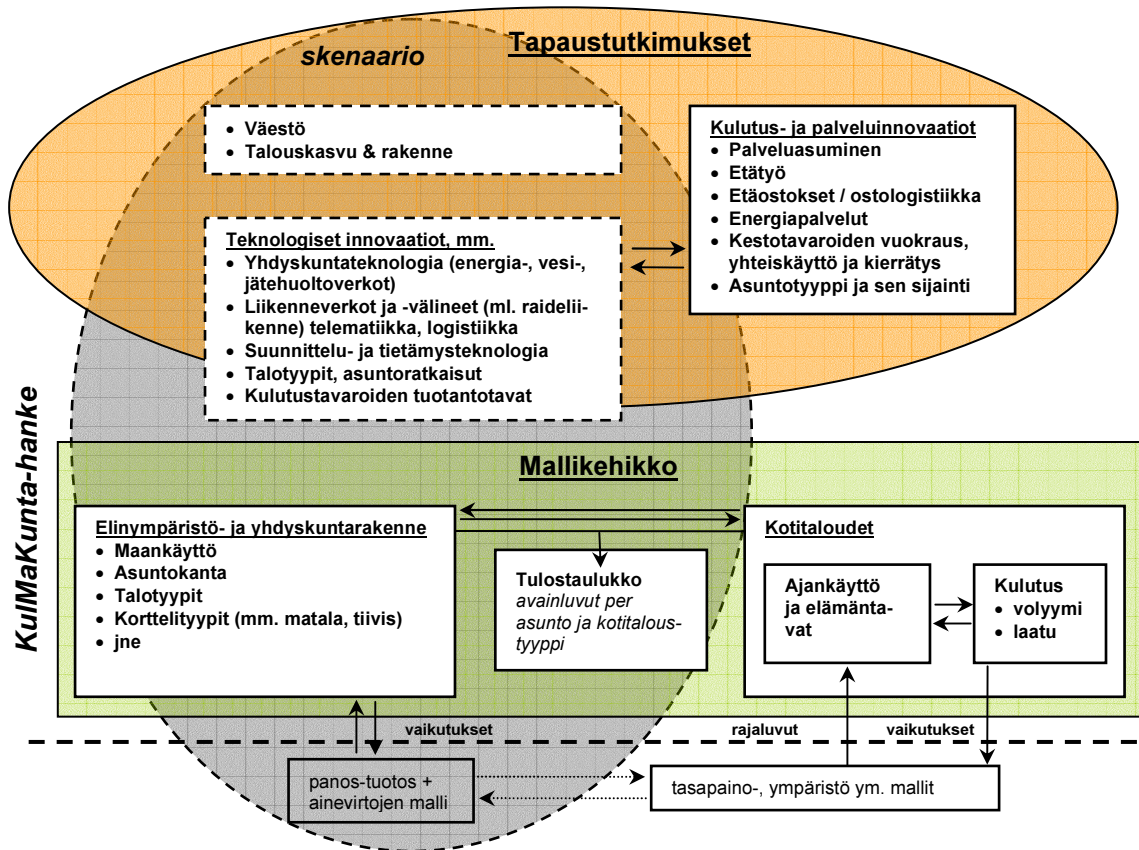
5.2 Mallikehikon rakenne

Mallikehikossa on kaksi päälohkoa, elinympäristöä ja yhdyskuntarakennetta kuvaava malli ja kotitalouden kulutusmalli. Kummankin mallin tulokset sovitetaan yhteen tulostaulukoiden kautta. Mallilohkot vaihtavat myös välituloksia keskenään. Mallikehikkoon syötetään dataa skenaarioista ja tapaustutkimuksista, kun taas mallikehikosta syötetään tulokset panos-tuotos- ja YTP-malleihin. Kuviossa 5.1 esitetään mallin yleisrakenne ja yhteydet.

Tutkimuksessa analysoidaan kulutuksen, tuotannon, asumisen ja yhdyskuntarakenteiden välisiä vuorovaikutussuhteita mallikehikon ja tapaustutkimusten avulla. Perusuran kuvauksen lisäksi käytetään mallikehikkoa kulutusinnovaatioiden (mahdollisten) vaikutusten tarkasteluun ja vertailuun. Lisäksi hyödynnetään ko-

²¹ YTP = Yleinen tasapainomalli.

konaistalous- ja ympäristömalleja soveltuvin osin. Tässä yhteydessä voidaan hyödyntää yhteyksiä toiseen hankkeeseen, jossa käytetään kokonaistaloudellista mallia (ns. YTP-E3 -tyyppistä VATT-mallia).



Kuvio 5.1 Päätutkimuksen rakenne.

Mallikehikon avulla simuloidaan ensin perusura, jossa kuvataan:

- asuntokannan volyymi ja rakenne (erilaisille talotyypeille ja aluetyypeille);
- kotitalouksien määrä ja niiden jakauma asuntokannassa (erilaisille kotitalouksityypeille);
- kotitalouksien menorakenne (ja sen ympäristövaikutukset);
- kotitalouksien liikkuminen (ja sen päästöt).

Seuraavaksi malleja käytetään sen selvittämiseksi, minkälaiset ympäristö- ja talousvaikutukset tutkituilla kulutusinnovaatioilla on perusuraan verrattuna.

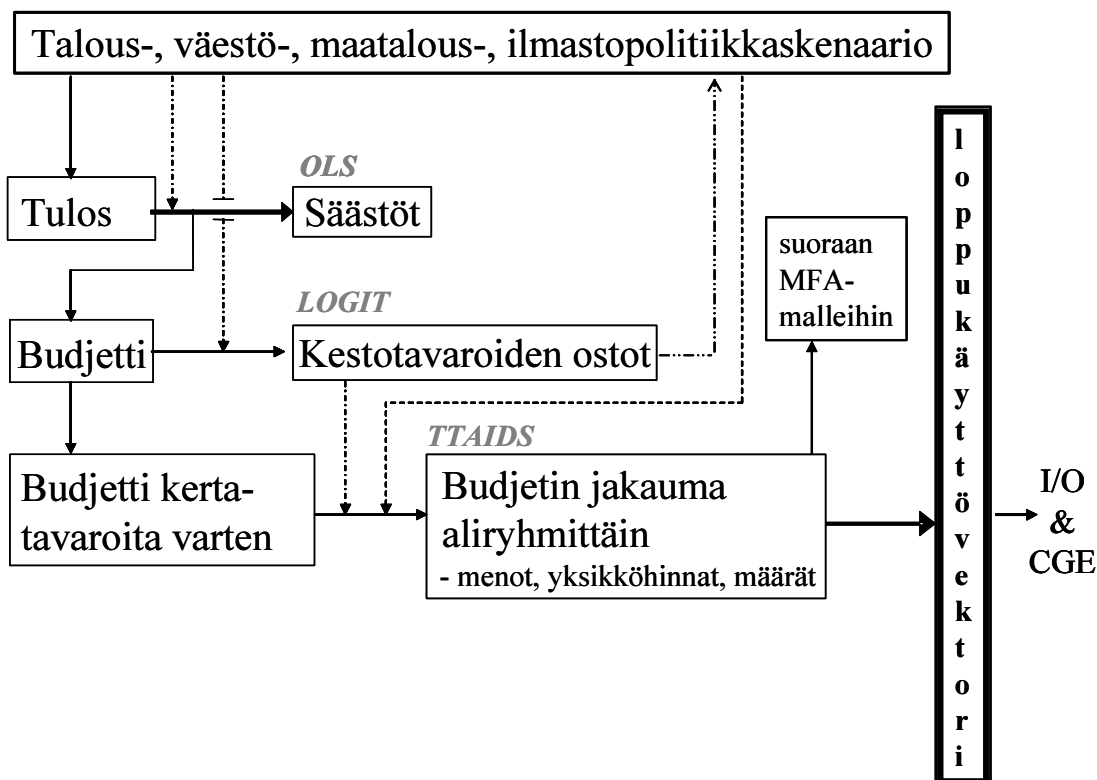
Käytetyt menetelmät malleissa ovat:

- Ekonometriset mallit (kotitalouksien menorakenne, ajankäyttö);
- Teknis-taloudelliset mallit (lämmitysenergia, sähkö, maankäyttö, välittömät päästöt);
- 'Discrete choice' mallit (auton ja laitteiden omistus ja ostaminen);

Kotitalouden menorakennemalli on kehitetty AESOPUS projektissa (Perrels, 2003; Sullström & Perrels, 2003), ja se tarvitsee suhteellisen vähän lisätyötä tässä tutkimuksessa. Toisaalta ajankäyttöä ei ole vielä mallinnettu. Siksi se vaatii enemmän työpanosta. Tätä analyysiä varten on kuitenkin saatavissa joitakin välituloksia (mm. Jalas, 2003). Ajankäyttö ja arjen järjestys voivat vaikuttaa ostokäyttäytymiseen, joka on myös syy sille, että menorakennemallia tulee kehittää edelleen. Esimerkkejä ajankäyttömalleista kulutustutkimuksessa ovat mm. Kim (1989) sekä Perrels et al. (1996).

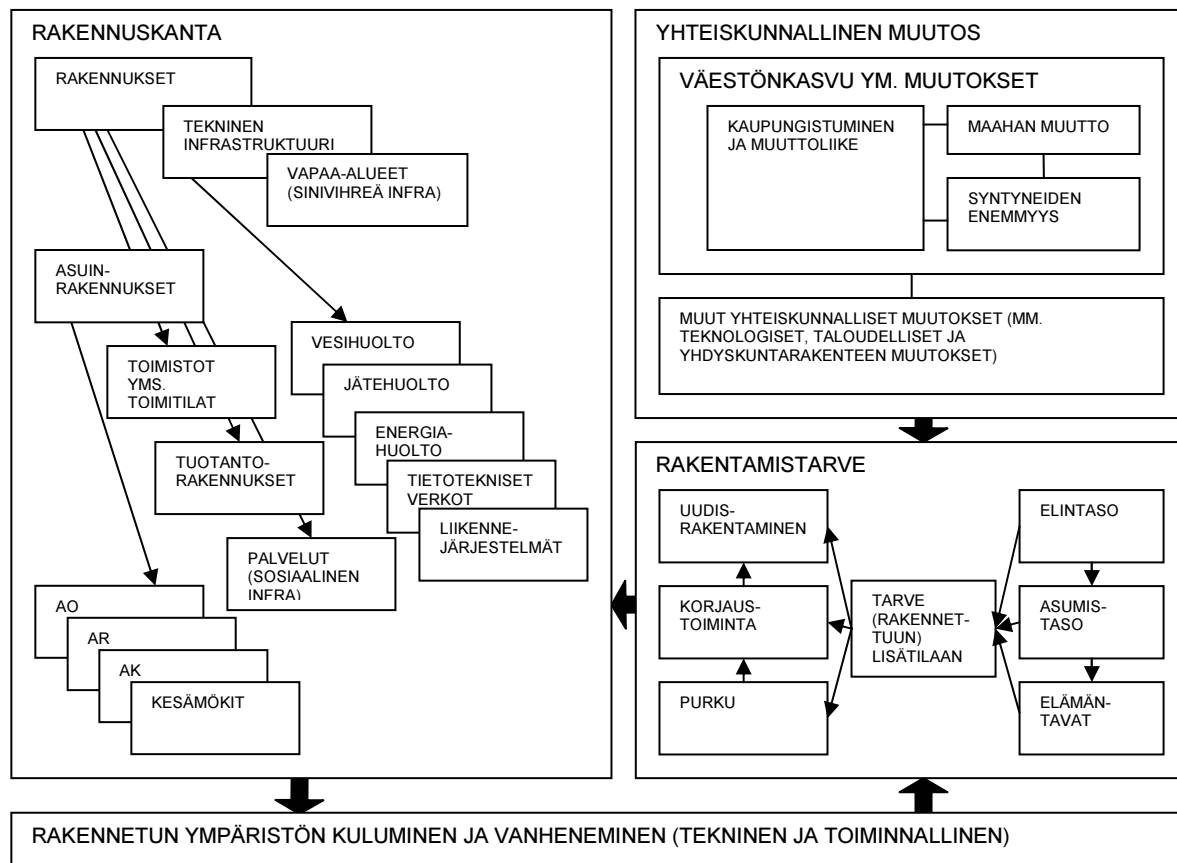
Kuviossa 5.2 tiivistetään kulutusmenojen rakennemalli. Kotitalouksien tulostaso, ikärakenne ja muut relevantit tekijät määritetään skenaariossa. Ennen ostosbudjetin jakauman analyysiä eristetään säästöt. Budjetin jakauman käsittely tapahtuu kahdessa vaiheessa. Ensin simuloidaan kestotavaroiden ostokset ja tähän liittyvän kestotavaroiden omistusasteet. Seuraavaksi käsitellään kertatavaroiden ostokset – elintarvikkeiden kannalta myös määrät. Liikennepolttoaineiden käyttöä ja kodin energianhuoltoa varten käytetään myös teknis-taloudellista mallikehikkoa. Menojen jakauman jälkeen tulokset syötetään panos-tuotos malleihin, joista saadaan kokonaisvaikutukset päästöihin ja kansantalouteen.

Kestotavarat ovat nykyisessä mallissa: ajoneuvot, veneet, suuret kodinkoneet, huonekalut ja tietokoneet. Käsite 'kertatavarat' viittaa tässä tapauksessa myös palveluun, asumispalvelut mukaan lukien.



Kuvio 5.2 Kulutusmallin päävirrat.

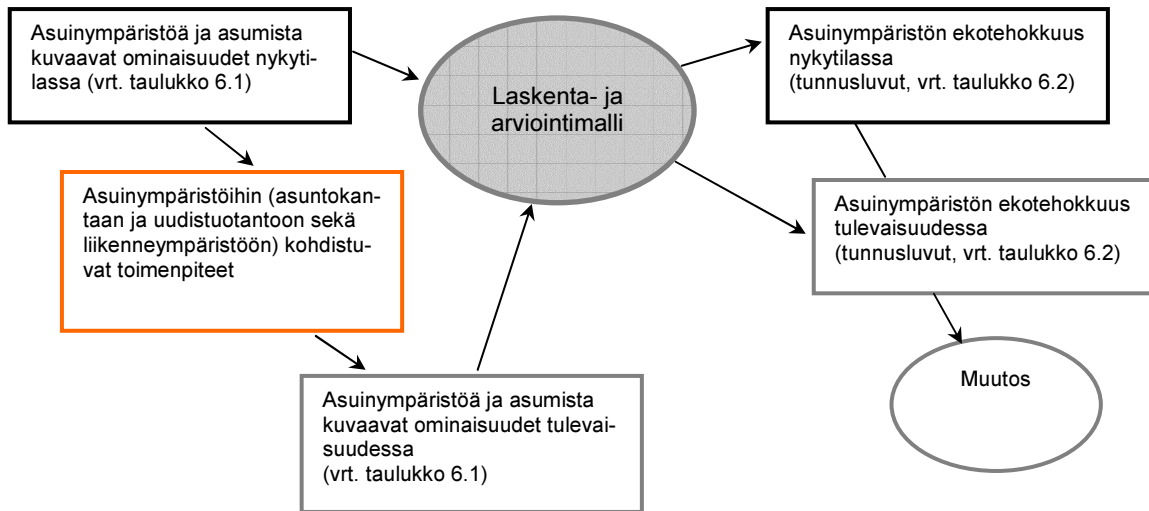
Elinympäristöä ja yhteiskuntarakennetta kuvaava malli (kuviot 5.3 ja 5.4) rakennetaan perustuen fyysistä ympäristöä kuvaavien tapaustutkimusten tuloksiin. Asuin ympäristöjen rakennetta ja erilaisia suunnitteluvalintoja koskevia tutkimuksia on tehty yhteensä noin 70 eri puolilla Suomea sijaitsevaa asuntoaluetta koskien. Eräät viimeaikaiset esimerkit näistä koskevat pääkaupunkiseudun alueita (ks. esim. Lahti & Koski 1993 ja Koski & Lahti 2002). Tutkimustulosten perusteella konstruoidaan valittuja asuin ympäristötyyppejä koskevat yleispätevät mallit, jotka sisältävät kaikki asuin ympäristön tarvitsemat elementit: asuinrakennusten lisäksi aluetta palveleva tekninen infrastruktuuri (ks. luku 3.1). Asuin ympäristötyyppejä havainnollistaa taulukossa 6.1 esimerkinomaisesti kuvatut 9 tyyppiä. Lukumäärä on alustava ja lopullinen määräytyy sen mukaan, miten kattavasti koko suomalainen asuin ympäristö kyetään näillä perustyypeillä kuvaamaan ja miten luotettavasti niiden avulla voidaan laskea tai arvioida koko Suomea koskevat kokonaisvaikutukset ekotehokkuuksien muutoksiin.



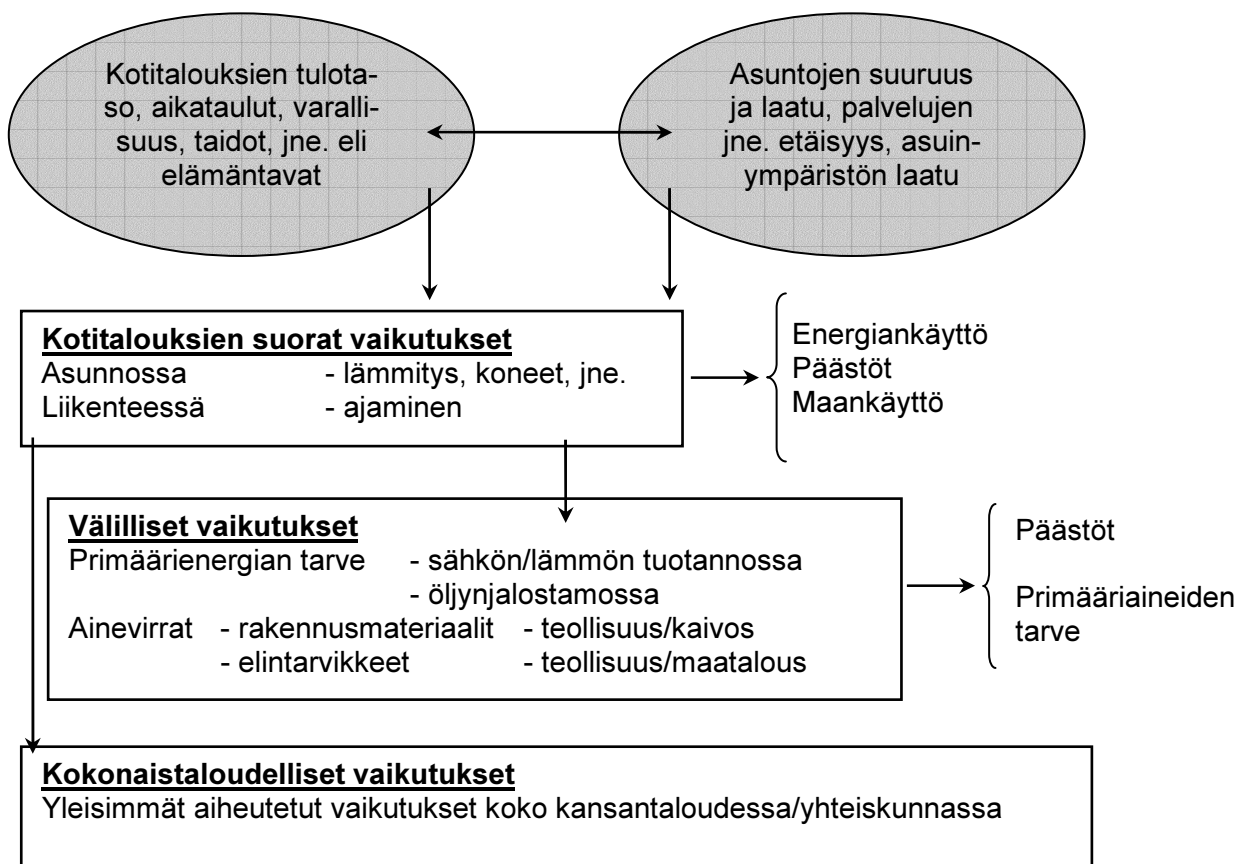
Kuvio 5.3 Rakennetun ympäristön mallinnusta koskeva peruskehikko ml. sen kytkeytyminen muuhun yhteiskunnallista muutosta koskevaan mallinnukseen.

Rakenneosien lisäksi em. tutkimuksista ja muista liikennetutkimuksista (esim. Henkilöliikennetutkimus 1998-1999) rekonstruoidaan asukkaiden liikkumista koskevat tiedot (työ-, asiointi-, koulu- ja vapaa-ajanmatkojen määrät, pituudet jne.).

Sekä rakennettua ympäristöä että liikkumista koskevat määrälliset ym. ominaisuustiedot kytetään tutkimustuloksiin, joissa on esitetty ekotehokkuuteen liittyviä mitattuja tai arvioituja lukuarvoja (esim. energiankulutus/kerros-m², päästöt/ajoneuvo-km). Mallinnuksen lopputuloksena on toisaalta elinympäristöä koskevien määrä-, laatu- ja sijaintivalintoja kuvaava kokonaisuus ja toisaalta em. valintojen vaikutuskytkennät ekotehokkuutta kuvaaviin tunnuslukuihin (kuvio 5.3). Mallin avulla voidaan tällöin arvioida tehtyjen politiikkavalintojen vaikutukset asuin ympäristöjen ja asumisen ekotehokkuuteen.



Kuvio 5.4 Asuinympäristön ja asumisen (ml. liikenteen) ekotehokkuuden laskentamallin perusrakenne.



Kuvio 5.5 Mallikehikon avulla tarkastellut kulutuksen vaikutustyypit.

Ympäristökuormituksen kannalta mallikehikko tuottaa tuloksia kolmella erilaisella tasolla (kuvio 5.5). Sekä kotitalouksien elämäntapojen kannalta että asuntokannan kehityksen kannalta mallien informaatiopanos tulee perusskenaariosta ja tapaustutkimuksista (ellipsin muotoiset osat). Niiden informaation pohjalta mallit tuottavat tulokset (1) välittömistä vaikutuksista, (2) välillisistä vaikutuksista ja (3) kokonaistaloudellisista vaikutuksista. Luvussa 6 keskustellaan tarkemmin hankkeen tuottamista tuloksista niiden hyödynnettävyydestä.

6 Tavoiteltavat tulokset

Hankkeessa tuotetaan seuraavanlaisia ympäristöpoliittisen päätöksenteon kannalta oleellisia tuloksia:

(1) Perusskenaarion kuvaus ja perusura koskevat laskelmat. Miten näköpiirissä olevat muutokset kotitalouksien rakenteessa, yhdyskuntarakenteessa ja asumismuodoissa, kulutusmenojen määrässä ja rakenteessa, yhdyskuntarakenteessa sekä kotitalouksien liikkumisessa vaikuttavat energiankulutukseen, päästöihin ja keskeisiin ainevirtoihin koko kansantalouden tasolla?

(2) Tapaustutkimukset. Miten erilaiset kulutus- ja palveluinnovaatiot toimivat käytännössä, mitkä ovat niiden käyttöönoton, laajentamisen ja kehittämisen mahdollisuudet ja esteet sekä miten hyväksyttäviä ja mahdollisia ne ovat erityyppisille kotitalouksille?

(3) Vaikutusanalyysi kansantalouden tasolla. Tässä osassa tarkastellaan innovaatioiden käyttöönoton ekotehokkuus- ja muut vaikutukset kansantalouden tasolla. Tuloksena saadaan laskelmia innovaatioiden ekotehokkuusvaikutuksista (energia, päästöt, ainevirrat) kotitalouksien ja yhdyskuntarakenteen tasolla. Lisäksi saadaan laskelmia kokonaistaloudellisista vaikutuksista.

Hankkeen tuloksena syntyy ”työkalu”, ekotehokkuuden kokonaistaloudellinen arviointimalli, jonka avulla voidaan tarkastella erilaisten ratkaisujen vaikutuksia lähivuosien kehityksen ympäristölliseen, taloudelliseen ja sosiaaliseen kestävyys-teen. Seuraavassa kuvataan tarkemmin kutakin tulostyyppiä tarkemmin.

Perusskenaarion tuottamia tuloksia kuvataan esimerkinomaisesti taulukoissa 6.1 ja 6.2. Yhdyskuntarakennemallin ja kulutusmallin välillä olevien vuorovaikutusten takia mallitulokset esitetään yhdessä taulukossa. Esimerkkitaulukoissa on esitetty yhdeksän asuinympäristö- ja elämäntapamallia, joille on arvioitu karkeat tunnusluvut sekä ympäristöominaisuuksien (6.1) että ekotehokkuusvaikutusten (6.2) osalta.

Vaikutusten yhteensovittaminen näkyy monessa kohti. Talotyyppikohtaisissa vaikutuslaskelmissa (esim. lämmityksen osalta) otetaan huomioon kotitaloustyyppien jakauma asuntokannassa talotyypistä riippuen. Lisäksi esimerkiksi sähkönkulutuksen osalta otetaan huomioon erityyppisten kotitalouksien varallisuusaste ja läsnäolo profiilit. Samalla tavalla liikenteeseen liittyvissä vaikutuslaskelmissa ovat mukana yhdyskuntarakenne, joukkoliikenteen saavutettavuus, kotitaloustyyppikohtaiset autonomistusasteet, työpaikan ominaisuudet ja ajankäyttöprofiilit. Kotitalouksien kulutuksen kehityksen kannalta asuinympäristö on yksi merkittävä tekijä. Lisäksi otetaan huomioon kesämökin omistus, joka osaltaan vaikuttaa kulutuksen rakenteeseen.

Valitut mallit pyrkivät kuvaamaan koko asuinympäristön kirjoa riittävän kattavasti ja siten, että mallit eroavat riittävän selvästi toisistaan, jotta niiden vaikutuseroista voidaan tehdä selkeitä johtopäätöksiä. Taulukossa esitettyjen ”tulosten” osalta on kuitenkin huomautettava, että esitetyt luvut ovat tässä vaiheessa vain suuntaa-antavia, erittäin karkeita arvioita, joita ei ole syytä käyttää jatkolaskelmien tai politiikkavalintojen perusteluina. Päättökimpuksen tärkein tulos tuleekin olemaan näiden lukuarvojen täsmentäminen (kvantifiointi) ja riittävän luotettavuustason saavuttaminen tutkimustuloksiin perustuen (validisointi). Yksittäisten ”tulosten” ohella taulukoista voidaan päätellä, miten asuinympäristö- ja elämäntapavalinnat johtavat erilaisiin ekotehokkuusvaikutuksiin, mihin valintoihin kannattaa kiinnittää suurin huomio, miten eri elinympäristön ominaisuudet korreloivat keskenään (esim. aluetehokkuus ja keskimääräinen työmatkapituus), millä ominaisuuksilla on enemmän tai vähemmän sitovia keskinäissuhteita (esim. talotyyppi ja ruokakuntakoko tai lasten lukumäärä), mistä kohdista puuttuu eniten tutkimustietoa (esim. vapaa-ajan liikkumisen suhde asuinympäristöön), minkä tyyppisten innovaatioiden kehittämiseen (esim. henkilöauton käytön korvaamiseen muilla liikennemuodoilla) kannattaisi sijoittaa eniten tutkimusvaroja.

Hankkeessa tarkasteltavat kulutus- ja palveluinnovaatiot liittyvät kiinteästi asumiseen ja edustavat ajankohtaisessa ympäristökeskustelussa esillä olleita ajatuksia (mm. palvelut, tietoyhteiskuntakehitys). Tapaustutkimusten tuloksena tuotetaan seuraavanlaista tietoa:

- Innovaatioiden toimivuus sekä vaikutus kokonaiskulutukseen ja elämäntapaan mikrotasolla: Miten erilaiset kulutus- ja palveluinnovaatiot toimivat käytännössä erityyppisissä kotitalouksissa ja asumismuodoissa? Miten esimerkiksi palvelut toimivat senioritalossa, tai miten omakotitalossa asuva etätyöntekijä onnistuu järjestämään arkielämänsä? Minkälaiseen elämäntapaan innovaatiot liittyvät, ja miten ne vaikuttavat kokonaiskulutukseen? Esimerkiksi miten runsaasti palveluja käyttävä senioritalossa asuva pariskunta kuluttaa ylimääräisen aikansa, ja miten lähellä olevat palvelut vaikuttavat autonkäyttöön ja liikkumiseen? Vaikuttaako runsaasti palveluja tarjoava asuinympäristö kotitalouksien oman kodin asuinpinta-alaan?
- Innovaatioiden käyttöönoton syyt ja esteet: Mitkä seikat houkuttelevat kulluttajia niiden pariin, mikä edistää tai estää niiden hyväksyttävyyttä? Esimerkiksi mitkä tekijät edistävät tilojen ja tavaroiden yhteiskäyttöä, yhteiskäyttöauton käyttöönottoa tai kotitalouspalvelujen käyttöä? Miten erityyppiset ja eri elinvaiheessa olevat kotitaloudet voivat ottaa käyttöön innovaatioita erilaisissa yhdyskuntarakenteissa? Mikä on palvelutarjonnan ja julkisen sektorin rooli innovaatioiden edistämisessä?

- Toimivat innovaatioiden yhdistelmät erilaisissa yhdyskuntarakenteissa: Miten erilaisia yksittäisiä innovaatioita kuten asumispalvelut, yhteiskäyttö tai etätyö voidaan yhdistellä? Miten yhdyskuntarakenne ja sen lähitulevaisuuden kehitys vaikuttaa innovaatioiden käyttöönoton mahdollisuuksiin? Esimerkiksi minkälainen väestöpohja tietyllä alueella on tarpeellinen erilaisille palveluille? Minkälaisessa yhdyskuntarakenteessa etätyö vähentää henkilöliikennettä?
- Missä määrin innovaatiot ovat a) toimivuuden ja ekotehokkuuden suhteen parannettavissa ja b) laajennettavissa uusiin käyttäjäryhmiin? Tapaustutkimuksissa tutkittavat innovaatiot eivät välttämättä ole ekotehokkuuden näkökulmasta optimaalisia, vaan ne on otettu käyttöön enemmänkin muista syistä. Tapaustutkimuksissa selvitetään, voidaanko niitä parantaa: esimerkiksi mitä kaikkia palveluja ja yhteiskäyttömahdollisuuksia senioriasumiseen voisi liittää, tai miten etätyötä voidaan kehittää niin, että liikkuminen vähenee? Toisaalta tutkitaan, voidaanko innovaatioiden käyttäjäjoukkoa laajentaa, esimerkiksi miten senioriasumiseen liittyviä palveluja voitaisiin tarjota muille käyttäjäryhmille?

Vaikutusanalyysi kansantalouden tasolla syntyy siitä, kun tapaustutkimusten tulokset syötetään mallikehikkoon, sen avulla päästään tarkastelemaan tapaustutkimuksissa analysoitujen kulutusinnovaatioiden välittömiä ja välillisiä ekotehokkuusvaikutuksia sekä niiden taloudellisia ja yhteiskunnallisia vaikutuksia koko kansantalouden tasolla. Mallinnuksen tuloksena voidaan laskea ratkaisujen:

- välittömiä ympäristövaikutuksia asumisessa ja liikenteessä
- välillisiä ympäristövaikutuksia energian, päästöjen ja tärkeimpien materiaalien osalta
- kansantalouden arvoketjujen kautta aiheutuvia ympäristövaikutuksia panos-tuotostaulujen avulla

Tutkimuksen raportoinnissa tarkastellaan kulutusinnovaatioiden vaikutuksia näihin eri tekijöihin eri käyttöönottoasteilla käyttäen taulukon 6.2 tapaista tulostusta. Vaikutuksia voidaan myös verrata perusskenaarion tuloksiin: miten kulutusinnovaatioiden käyttöönotto muuttaisi perusuran keskeisiä lukuja, kuten päästöjä, ainevirtoja, ostovoimaa²² jne.

Tutkimuksen tuloksena saadaan näin kattava käsitys erilaisten kulutus- ja palveluinnovaatioiden ekotehokkuuspotentiaalista, niiden käyttöönoton realistista mahdollisuuksista ja laajuudesta sekä julkisen vallan mahdollisuuksista ja keinoista edistää niitä.

²² Ostovoima ja ajankäyttöprofiili yhdessä antavat hyvän kuvan ratkaisujen hyvinvointivaikutuksista.

Taulukko 6.1 Tavoitteellinen taulukko (luonnos) asuin ympäristötyyppien ominaisuuksien määrittelystä päätutkimuksen tuloksena

ASUINYMPÄRISTÖTYYPIT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. TALOTYYPPI	AO	AO	AR	AR	AR	AK	AK	AK	AK
Kerrosluke keskimäärin	1,1	1,1	1,2	1,5	1,8	3	4	5	6
Ruokakuntakoko	4	3,6	3,8	4	3,8	3,5	3	2	1
lasten määrä/ruokak.	2	1,8	1,9	2	1,5	1	0,5	0,2	0,05
Pääasiall. rak.materiaali	puu	puu	puu	betoni	betoni	betoni	betoni	betoni	betoni
RHR -luokat	A 01, A 011, A 012, A 013	A 01, A 011, A 012, A 013	A 02, A 021, A 022	A 02, A 021, A 022	A 02, A 021, A 022	A 03, A 032, A 039	A 03, A 032, A 039	A 03, A 032, A 039	A 03, A 032, A 039
Aluetehokkuus e _a	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	1	2
Keskietäisyys työpaikoista, km	30	15	10	6,5	5	4	3	2	1
Keskietäisyys palveluista, km	20	10	8	6	4	3	2,5	2	1
Auton omistus, kpl/ruokakunn.	2,2	2	1,8	1,5	1,3	0,8	0,7	0,6	0,5
Kesämökin omistus, % ruokakunn.	10	10	12	15	17	20	20	20	20
Lomamatkailu, 1 000 km/v.as.									
Tulotaso, 1 000 euroa/hlö	3	3	3	3	3	2,5	2,5	2,5	2
Lämmitystapa %	100	100	100	100,1	100,1	100,3	100,2	100,2	100,2
kaukolämpö	0	0	30	40	50	70	80	80	80
öljy- tai kaasukeskuslämmitys	30	40	28	25	20	25	18	18	18
sähkö	45	40	35	30	25	5	2	2	2
maalämpö tms.	5	5	5	5	5	0,2	0,1	0,1	0,1
uunilämmitys	20	15	2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Jäähdytysenergia									
Energian tuotantotapa %	100	100	100	100	100	100,1	100,1	100,1	100,1
öljy	10	15	25	27	31	31	32	32	32
kivihiili	17	17	17	17	18	18	18	18	18
maakaasu	10	10	10	12	12	15	15	15	15
turve	5	5	5	5	5	5	5	5	5
puu (hake ym.)	13	8	5	5	3	2	1	1	1
ydinvoima	25	25	20	19	18	18	18	18	18
jätteenpolto	7	7	5	5	5	5	5	5	5
aurinko	2	2	2	2	2	0,1	0,1	0,1	0,1
tuuli	1	1	1	1	1	1	1	1	1
vesi	10	10	10	7	5	5	5	5	5
Asumisväljyys kerros-m ² /as	42	38	36	35	35	34	34	34	34
Joukkoliikenne-%	0,2	1	5	10	20	30	40	50	60
Liikennesuorite 1 000 hlö-km									
liikennealueet m ² /1 000 k-m ²	2000	1000	750	500	400	300	200	120	100
verkkipituudet yht. m/1 000 kerros-m ²	3360	1680	860	590	290	215	155	118	60
kadut m/1 000 kerros-m ²	400	200	100	50	30	20	15	10	5
vesihuolto m/1 000 kerros-m ²	1200	600	300	200	100	80	50	40	20
lämpöjohdot m/1 000 kerros-m ²	160	80	60	40	20	15	10	8	5
sähkö m/1 000 kerros-m ²	800	400	200	150	70	50	40	30	15
puhelin m/1 000 kerros-m ²	800	400	200	150	70	50	40	30	15

Taulukossa esitetyt luvut ovat tässä vaiheessa vain karkeita, suuntaa-antavia ja osittain spekulatiivisia, jotta voitaisiin havainnollistaa lopputulosten käyttöarvoa jatkotutkimusten ja politiikkavalintojen apuna. Taulukko toimii pohjana asuin ympäristötyyppien ekotehokkuuden määrittelylle (ks. taulukko 6.2).

Lähteet

- Ahlqvist, K. – M.A. Berg (2003), *Kotitalouksien kulutusmenojen muutossuunnat*, Tilastokeskus – sarja Tulot ja kulutus 2003-21, Helsinki.
- Ahola, A. – P. Godenhjelm – M. Lehtinen (2002), *Kysymisen taito - Surveylaboratorio lomaketutkimusten kehittämisessä*, Tilastokeskus, Katsauksia 2002-2, Helsinki.
- Behrendt, S. – J. Kortman – C. Jasch – G. Hrauda – D. Velte, (2003), *Eco-service development: Reinventing Supply and Demand in the European Union*, Greenleaf Publishing, Sheffield.
- Bode, M. – C. Pfeiffer – U. Schrader (2000), *Strategies Towards the Sustainable Household in Germany: Findings of an EU Research Project on Clothing Care and Shelter*. Hannover: Universität Hannover, Lehr- und Forschungsbericht Nr. 46, http://www.econbiz.de/archiv/h/uh/markt/german_household.pdf
- Ekopolis 1993-1996, tutkimushanke
(<http://www.hut.fi/Yksikot/YKS/suomisivut/TUTKIMUS/ekopolis.htm>)
- Favry, E. – H. Hiess – H. Payer – M. Penker – O. Schütz – H.K. Wyrzens (2002), *Fast Food – Slow Food: Lebensmittelwirtschaft und Kulturlandschaft - Synthesebericht*, Rosinak – Partner/Cullinar/ÖVAF/Institut für Agrarökonomik, Wien.
- Geels, F. W. – W. A.Smit (2000), Failed Technology Futures: Pitfalls and Lessons from a Historical Survey, *Futures* 32 (9/10), p. 867-886.
- Goedkoop, M.J. – C.J.G. van Halen – H.R.M. te Riele – P.J.M. Rommels (1999), *Product-service systems, ecological and economic basics*, Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, The Hague.
- Goedkoop, M.J. – J. Madsen (2002), Environmental Load from Private Dutch Consumption. Teoks. Hertwich E., (ed.), *Life-cycle Approaches to Sustainable Consumption – workshop proceedings*, IIASA Interim Report IR 02-073, Laxenburg.
- Halme, M. – C. Jasch – M. Scharp (2003), *Sustainable Homesevices? Which services enhance ecological, social and economic sustainability of households?* HomeServices –hankkeen raportteja. Saatavana internetistä osoitteesta <http://www.sustainable-homeservices.com>.
- Halme, M. – E. Heiskanen (2001), The Emergence of New Office Services and their Contribution to Dematerialization. Teoksessa Heiskanen, E. – M. Halme – M. Jalas – A. Kärnä – R. Lovio: *Dematerialization: the potential of ICT and services*. Ministry of the Environment, The Finnish Environment No. 533, Helsinki.
- Halme, T. – H. Kalenoja (2002), *Kohti kestävää yhdyskuntarakennetta ja liikennejärjestelmää – tuloksia LYYLI-tutkimusohjelmasta*. Liikenne- ja viestintäministeriö. LYYLI Raporttisarja 32, 40 s, Helsinki.
- Harmaajärvi, I. – A. Huhdanmäki – P. Lahti (2001), *Yhdyskuntarakenne ja kasvihuonekaasupäästöt*. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 522. Helsinki, 64 s.
- Harmaajärvi, I. – A. Lyytikä (1999), *"Ekokyliä" ekologinen tase. Neljän suomalaisen asuntoalueen arviointi kestävän kehityksen kannalta*. Ympäristöministeriö, Asunto-

- ja rakennusosasto, Alueidenkäytön osasto. Suomen ympäristö 286, Oy Edita Ab, Helsinki. 127 s.
- Harmaajärvi, I. (1992), *Kestävän kehityksen tavoitteen mukainen asuntoalue*. Arvio neljästä tyypillisestä suomalaisesta asuntoalueesta kestävän kehityksen kannalta. VTT, yhdyskunta- ja rakennussuunnittelun laboratorio, VTT Tiedotteita 1378, Espoo 44 s. + liitt. 16 s.
- Heinonen, S. – A. Huhdanmäki – H. Kalenoja – K. Kiiskilä (2000), *Yhdyskuntarakenteen ja liikennetarpeen muutokset suomalaisissa kaupungeissa vuoteen 2020*. LYYLI-raporttisarja 19. Liikenne- ja viestintäministeriö, Helsinki.
- Heinonen, S. – O. Hietanen – K. Kiiskilä – L. Koskinen (2003), *Kestäväkö tietoyhteiskunta? Käsitemallia ja alustavia arvioita*. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 603. Saatavana internetistä osoitteessa <http://www.ymparisto.fi/palvelut/julkaisu/elektro/sy603/SY603.pdf>
- Heinonen, S. – P. Kasanen – M. Walls (2002), *Ekotehokas yhteiskunta*, Ympäristöministeriö, Suomen Ympäristö 598, Helsinki.
- Heinonen, S. (1998), *Suomalaisen etätyöpotentiaalnin analyysi. Toteutumisen edellytyksiä ja vaikutuksia*. Työministeriö. Saatavana internetistä osoitteessa <http://www.mol.fi/esf/ennakointi/etatyo.htm>
- Heinonen, S. (2000), *Etäläsnäölon liikenteelliset ja ympäristölliset vaikutukset*. Liikenneministeriö, LYYLI-raporttisarja 21, Helsinki.
- Heiskanen, E. – M. Halme – M. Jalas – A. Kärnä – R. Lovio (2001), *Dematerialization: the potential of ICT and services*. Ministry of the Environment, Finnish Environment: 533, Helsinki.
- Heiskanen, E. – M. Jalas (2003), Can services lead to radical eco-efficiency improvements? - a review of the debate and evidence. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management* 10 (4), s. 186-198.
- Heiskanen, E. – M. Pantzar (1997), Toward Sustainable Consumption: New Perspectives. *Journal of Consumer Policy* 20, s. 409-442.
- Heiskanen, E. – P. Timonen (2003), Kohti kestävää tietoyhteiskuntaa? *Päivittäistavaroiden verkkokaupan osallistuvan ja rakentavan teknologian arvioinnin kokeilu*. Kuluttajatutkimuskeskus, Julkaisuja 2003:8, Helsinki.
- Helminen, V. – M. Ristimäki – K. Oinonen (2003), *Etätyö ja työmatkat Suomessa*. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 611.
- Henkilöliikennetutkimus 1998-1999. Liikenneministeriön julkaisuja 43/1999.
- Hertwich, E., (ed.) (2002), *Life-cycle Approaches to Sustainable Consumption – workshop proceedings*, IIASA Interim Report IR 02-073.
- Himanen, V. – P. Kasanen – M. Lehto (1996), *Tiedon siirtää vähemmällä – työhön liittyvän henkilöliikenteen energiankulutuksen vähentäminen*. Linkki-julkaisu 10/1996.
- Homeservices (2003), Projektikuvaus, saatavana internetistä osoitteessa: <http://www.sustainable-homeservices.com>

- Härkki, T. – A. Raijas (2000), *Vapaa-ajan palveluista arjen palveluihin*. Helsingin yliopisto. Taloustieteen laitos. Selvityksiä nro 9. Kuluttajaekonomia. Helsinki.
- Härkki, T. – K. Kauppinen – A. Raijas (2000), *Kodin palvelut: kunnallisesti, yksityisesti ja yhteistyössä*. Suomen maaraportti. Euroopan elin- ja työolojen kehittämistäitiö.
- Jackson, T. (1996), *Material concerns. Pollution, profit and quality of life*, Routledge, London.
- Jalas, M. (2002), A Time use Perspective on the materials intensity of consumption. *Ecological Economics*, 41 (1), s. 109-123.
- Jalas, M. (2003), The Everyday Life-context of the Increasing Energy Demands: Time-use Survey Data in Decomposition Analysis, *Journal of Industrial Ecology* (tulossa).
- Kiinteistö- ja rakennusklusterin (2001), *Kiinteistö- ja rakennusklusterin visio 2010*. Raportti 1, Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ym.
- Kim, C. (1989), Working wives time saving tendencies, durable ownership, convenience food consumption, and meal purchase, *Journal of Economic Psychology*, August 1989, s. 391-409.
- Kletzan, D. – A. Köppl – K. Kratena – M. Wügler (2002), *Economic Modelling of Sustainable Structures in Private Consumption*, WIFO, Vienna.
- Koski, K. – P. Lahti (2002), *Arabianrannan taloudellinen arviointi*. VTT Rakennus- ja yhdyskuntateknikka, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto ja kaupunginkanslia. Helsingin kaupunginkanslian julkaisusarja A 5/2002. Helsinki. 174 s.
- Kuntaliitto (2003), *Kuntaliiton asumispoliittiset toimintalinjat - asuminen osana muuttuvaa yhdyskuntaa*, Taustamuistio, Suomen Kuntaliitto, Helsinki.
- Kytö, H. – L. Aatola – H. Tuorila (2003), *Palvelut tietoyhteiskunnassa - tutkimuskokonaisuuden loppuraportti*, Kuluttajatutkimuskeskus, Julkaisuja 13/2003.
- Lahti, P. – S. Heinonen – A. Huhdanmäki – R. Martamo – M. Norvasuo (1996), *Fyysisen ympäristö kunnan menestystekijänä*. VTT Tiedotteita 1747. Espoo,. 167 s.
- Lahti, P. – S. Heinonen – K. Koski – H. Tolsa (1997), *Kestävä kehitys aluerakenteessa. Kansainvälisiä näkemyksiä, suomalainen sovellus*. Suomen ympäristö 109. Ympäristöministeriö, Alueidenkäytön osasto. Oy Edita Ab. Helsinki. 121 s.
- Lahti, P. – I. Harmaajärvi (1992), *Yhdyskuntarakenne ja kestävä kehitys. Kansainvälisiä kokemuksia*. Ympäristöministeriö, kaavoitus- ja rakennusosasto. Tutkimusraportti 1/1992. Helsinki. 92 s.
- Lahti, P. – K. Koski (1993), *Pääkaupunkiseudun yhdyskuntakustannukset. Vaihtoehtoisten rakentamisalueiden vertailu*. Ympäristöministeriö, kaavoitus- ja rakennusosasto. Selvitys 5/1993. 116 s.
- Laurila, E.H. (1985), *Kulutus Suomen kansantaloudessa vuosina 1900-1975*, ETLA, Helsinki.
- LINKKI. Kuluttajien käyttäytymisen ja energiansäästön tutkimusohjelma. Julkaisu : 9.

- Lorek, S. – J. H. Spangenberg (2001), *Environmentally Sustainable Household Consumption. From Aggregate Environmental Pressures to Indicators for Priority Fields of Action*, Wuppertal Institute, Wuppertal Papers 117.
- LYYLI-tutkimusohjelma 1997-2001 <http://lyyli.kuntaliitto.fi/>
- Mokhtarian, P.L. – N. Balepur – M. Derr – C-I. Ho – D. Stanek – K.Varma (1996), *Residential Area-Based Offices Project: Interim Findings Report on the Evaluation of Impacts*. California: University of California, Institute of Transportation Studies. Research Report UCD-ITS-RR-96-11.
- Mokhtarian, P.L. (1998), A Synthetic Approach to Estimating the Impacts of Telecommuting on Travel, *Urban Studies* 25 (2), s. 215-241.
- Mäenpää, I. – Juutinen, A. (2002), Materials flows in Finland, Resource use in a small open economy, *Journal of Industrial Ecology* 5:3, s. 33 – 48.
- Mäki, K. (1999), *Ekotehokasta kulutusta – esimerkkejä toimintatavoista*, Suomen luonnonsuojeluliitto, Helsinki.
- Mäntylä, K. – A. Ranne – S. Pasi – E. Niemi – P. Ollila – K. Ritvanen – E. Tanskanen (1992), *Tuotteiden energiasisältö ja kotitalouksien välillinen energiankulutus*. Kauppa- ja teollisuusministeriö, energiaosasto, Katsauksia / Kauppa- ja teollisuusministeriö, energiaosasto, B : 111, Helsinki, 177 s.
- Mäntylä, K. – K. Alppivuori (1995), *Hiihdon, laskettelun, lenkkeilyn, kotimaan matkailun, mökkeilyn ja veneilyn energiankulutus*, LINKKI-julkaisussa 6/1995.
- Mäntylä, K. (1995), *Uinti, laskettelu, jääkiekko, autourheilu ja golf kestävän kehityksen näkökulmasta*, Liikuntatieteellinen seura moniste nro. 25.
- Niemi, I. – H. Pääkkönen, (2001), *Ajankäytön muutokset 1990-luvulla*. Tilastokeskus. Kulttuuri ja viestintä 2001:16, Helsinki.
- Nord (1999) *Factors 4 and 10 in the Nordic Countries*. Copenhagen: Nordic Council of Ministers, TemaNord 1999: 528.
- Nurmela, J. – M. Ylitalo (2003), *Tietoyhteiskunnan kehkeytyminen. Suomalaisten tietoyhteiskuntavalmiuksien ja –asenteiden muutokset 1996-2002*. Tilastokeskus, katsauksia 2003/3.
- Nurmela, J. (1996), *Kotitaloudet ja energia vuonna 2015*, Tilastokeskus tutkimuksia no. 216, Helsinki.
- Olsbo-Rusanen, L. – R.Väänänen-Sainio (2003), *Ikäihmisten asuminen ja palvelut paremmiksi. Selvitys ikääntyvien kotona asumisen kehittämiseen liittyvistä toimenpiteistä*. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Perrels, A. – V. Himanen – M. Lee Gosselin (2003), Identifying building blocks of sustainable transport - lessons on external effects from both sides of the Atlantic, *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 2:3/4, s.153-159.
- Perrels, A. (2003b), *The basic service quality level of transport infrastructure in peripheral areas*, esitetty ERSA 2003 konferenssissa Jyväskylässä 28&29-8-03, STELLA Infra-session, paper 470.

- Perrels, A. (2003a), *Refining consumption modelling – distinguishing volume and quality choices*, artikkeli esitetty NESS konferenssissa 12-14 kesäkuuta 2003.
- Perrels, A.H. – W.G. van Arkel – K.F.B. de Paauw – W.O. Pellekaan (1996), *Household Energy Demand Modelling in a Lifestyle Context – the ELSA model*, ECN-C-95-099, Petten, The Netherlands.
- Perälä, A-L – Rintanen, R. (1995), *Marjalan ekologisen pientalon energiasältö. Liite-raportti*. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka. Tampere, 96 s.
- Pesonen, R. – H. Pesonen (1993), *Kiinteistönpidon asukaspalvelut – asukasapu. Onko huoltoyhtiöillä mahdollisuutta vastata haasteeseen?* Asuntohallitus 14-1993, Helsinki.
- Quist, J.N. – P.J. Vergragt (2000), *System Innovations towards Sustainability Using Stakeholder Workshops and Scenarios*. Paper for *Policy Agendas for Sustainable Technological Innovation*. 3rd POSTI International Conference, London, UK, 1-3 December, 2000.
- Ranne, A. (1995), *Elintarvikkeiden elinkaari ja energiakertymät*, Helsingin yliopisto, sosiaalipsykologian laitos, Helsinki.
- Räsänen, P. (2003), *In the Twilight of Social Structures: A Mechanism-Based Study of Contemporary Consumer Behaviour*, Turun yliopisto, Turun yliopiston julkaisuja. Sarja B, osa 263, Turku.
- Saarenheimo, U. (1998), *Asukaspalvelut kiinteistönpidossa*, Kiinteistöalan kustannus Oy, Helsinki.
- Scharp, M. (1999), *Nachhaltigkeit, Dienstleistungen und Ökoeffizienz*. Teoks. Klemer, P. – Hinterberger, F. (toim.), *Ökoeffiziente Dienstleistungen. Dokumentation einer Workshopreihe zur Intensivierung der Branchenkommunikation*, Birkhäuser Verlag, Berlin.
- Schmidt-Bleek, F. – F. Lehner (1999), *Die Wachstumsmaschine*, Droemer Verlagsanstalt, München.
- Schmidt-Bleek, F. (1994), *Wieviel Umwelt braucht der Mensch. MIPS: Das Mass für ökologisches Wirtschaften*, Birkhäuser Verlag, Berlin.
- Schmidt-Bleek, F. (1998), *Das MIPS-Konzept. Weniger Naturverbrauch - mehr Lebensqualität durch Faktor 10*. Droemer Verlagsanstalt, München.
- Sosiaaliturvan suunnat*. www.vn.fi/stm/suomi/julkasu/julk01.fr.htm
- Stakes (2002), *Sosiaalihuollon laitoshoidon ja asumispalvelut 2000*. Tiedonantajapalaute 14/2002.
- STELLA, *Position Report on the most Salient Transatlantic Common Transportation Policy Research Issues from the Second Round of Focus Group Meetings*, STELLA Deliverable 6, <http://www.stellaproject.org/>
- Sullström, R. – A. Perrels (2003), *Finnish Household Consumption in Monetary and Physical terms – Trends and Clarifications*, VATT Discussion paper (forthcoming).
- Suomen kuntaliitto (2003), *Kuntaliiton asumispoliittiset toimintalinjat – asuminen osana muuttuvaa yhdyskuntaa. Taustamuistio*. Suomen kuntaliitto.

- Suomen tilastollinen vuosikirja 2003*. Tilastokeskus. Jyväskylä 2003. 704 s.
- Suoniemi, I. – R. Sullström (1995), *The structure of household consumption in Finland 1966-1990*, VATT Research reports no. 27.
- Tilastokeskus (2003), *Suomen tilastollinen vuosikirja 2003*, Helsinki.
- Tilastokeskus, Kulutustutkimus.
- Tilastokeskus, Väestöennuste.
- Timonen, P. – J. Mäkelä – M. Niva – K. Hyvönen (2002), Responsibility under uncertainty - science, technology and accountability. Paper presented in the *European Association for the Study of Science and Technology*, York 31.7.-3.8.2002.
- Toiskallio, K. (2002), *Auton yhteiskäyttö: Moraalis-käytännöllinen kompromissi*. Raportti City Car Clubin yksityisjäsenten haastatteluista. Helsingin yliopisto, Sosiologian laitos.
- Uusitalo, L. (1979), *Consumption Style and Way of Life. An empirical identification and explanation of consumption style dimensions*. Series A:27. The Helsinki School of Economics.
- Uusitalo, L. (1986), *Environmental Impacts of Consumption Patterns*. Alderhot:Grovor.
- Weber C. – A. Perrels (2000), Modelling lifestyle effects on energy demand and related emissions, *Energy Policy*, 28:8, s. 549-566.
- Vringer, K. – K. Blok (1995), 'The direct and indirect energy requirements of households in the Netherlands', *Energy Policy* 23:10, s. 893-910.
- Young, C.W. – J. Quist – K.Green (2000), *Strategies for Sustainable Shopping, Cooking and Eating for 2050 - Suitable For Europe*, Paper presented at the International Sustainable Development Research Conference, 2000.

Liite 1 – Päättökimukun työsunnitelma

Tutkimuksen mitoitus

KulMaKunta-projektissa suunniteltu mallikehikko pyrkii vastaamaan ympäristöklusterin tutkimusohjelman taustaraportissa todettuun keskeiseen tutkimustarpeeseen. Hankkeessa tuotetaan integroiva mallikehikko ekotehokkaan yhteiskunnan ominaisuuksista ja vuorovaikutussuhteista, joka kattaa energiankulutuksen, keskeiset ympäristöpäästöt ja luonnonvarojen kestävä käyttö. Lisäksi siinä käytetään hyväksi tapaustutkimuksia, jotta tulokset olisivat niin realistisia ja tuoreita kuin mahdollista.

Tämä tarkoittaa että tutkimus on suhteellisen vaativa ja suuri, vaikka konsortio on tehostanut työpanoksiaan tässä esitetystä työsunnitelmassa. Oleellisesti pienempi tutkimuspanostus merkitsee sitä, että esim. kulutusinnovaatioita voidaan tutkia vain suppeasti, jolloin vastauksia politiikkakysymyksiin saadaan niukasti.

Sekä mallilla että tapaustutkimuksessa tehdyllä tietokannalla on kestävä arvo. Ne ovat käyttökelpoisia tutkimusvälineitä myös tämän hankkeen jälkeen.

Tutkimuksen tehtävien kuvaus

Päättökimukunssa identifioidaan lupaavat kulutusinnovaatiokokonaisuudet ja simuloidaan niiden kokonaisvaikutuksia ekotehokkuuteen ja talouteen. Lisäksi selvitetään, minkälaiset keinot edistäisivät tavoiteltuja kulutusinnovaatiota taloudellisesti järkevällä tavalla. Tätä analyysiä varten yhdistetään yksityiskohtaiset tapaustutkimukset ja mallisimuloinnit.

Tapaustutkimukunssa analysoidaan valittujen kulutusinnovaatioiden vaikutuksia kotitalouden ekotehokkuuteen nimenomaan asumisen, liikkumisen ja ruokatalouden osalta. Lisäksi arvioidaan kulutusinnovaatioiden yleistymispotentialia, kustannuksia, ja innovaatioiden käyttöönoton edellytyksiä. Valitut kotitaloustyyppit ovat:

- Vuokra-asunnossa (kerros- tai rivitalossa) asuvat nuorten kotitaloudet
- Omakotitalossa keskusta-alueiden ulkopuolella asuvat lapsiperheet
- Senioritaloissa kasvukeskusten ulkopuolella asuvat kotitaloudet

Klusterin budjetin rajallisuuden huomioon ottaen ehdotamme kuitenkin, että tapaustutkimukset keskitetään toiseen ja kolmanteen kotitaloustyyppiin.

Kotitaloustyyppien valinnan perustelut on esitetty tässä raportissa luvussa 4.3.

Mallikehikon avulla simuloidaan ensin perusura, jossa kuvataan:

- asuntokannan volyymi ja rakenne;
- kotitalouksien määrä ja jakautuminen asuntokannassa
- kotitalouksien menorakenne;
- kotitalouksien liikkuminen.

Tapaustutkimusten tulosten avainluvut syötetään mallikehikkoon, jotta päästään tutkimaan kulutusinnovaatioiden kokonaisvaltaisia vaikutuksia ekotehokkuuteen ja talouteen.

Mallikehikko sisältää elinympäristöä ja yhteiskuntarakennetta kuvaavan mallin ja kotitalouden kulutusmallin. Mallikehikon osat ovat osittain jo olemassa. Tätä tutkimusta varten joudutaan kehittämään ajankäytön lohko, täydentämään elinympäristöä ja yhteiskuntarakennetta kuvaavaa mallia ja kulutusmenojen malleja sekä lisäksi rakentamaan yhteydet mallilohkojen välillä.

Sekä tapaustutkimusanalyysi että mallikehikon käyttö edellyttävät perusskenaariota, jotta kaikkia ominaisuuksia voidaan arvioida samoissa taloudellisissa ja demograafisissa olosuhteissa.

Tutkimus sisältää seuraavat päätehtävät:

A. Skenaarion määrittely

B. Tapaustutkimus, jossa ovat seuraavat vaiheet:

1. Tarkennettu tutkimus- ja tiedonkeruusuunnitelma
2. Tiedonkeruuvälineiden valmistus (1 kk/case)
3. Tiedonkeruun toteutus (1 kk/case)
4. Aineiston tallennus, litterointi
5. Aineiston analysointi

C. Mallikehikko, jossa ovat seuraavat vaiheet:

1. Tulostaulukkojen täsmällinen määrittely
2. Elinympäristöä ja yhdyskuntarakennetta kuvaavan mallin rakentaminen ja täydentäminen
3. Ajankäyttömallin rakentaminen
4. Kulutusmenorakennemallin täydentäminen
5. Mallikehikon sisäiset kytkennät
6. Kytkentä VATT-malliin
7. Perusskenaarion sovellus mallien avulla
8. Tapaustutkimuksien sovellus mallien avulla

D. Raportointi

1. Raportointi, yhteydenpito ja sidosryhmien palaute

Skenaarion määrittely

Perusuran laskemiseksi joudutaan skenaario määrittelemään vähintään vuoteen 2020, mieluummin vuoteen 2030. Tätä skenaariota varten käytetään niin paljon kuin mahdollista saatavissa olevia skenaarioita. Esimerkiksi sopivia lähteitä olisivat (uusittu) kansallisen ilmastostrategian skenaario, SUSAGFU skenaario ja Tilastokeskuksen väestöennuste. VATT käynnistänee ensi vuonna myös uuden skenaario-hankkeen.

Skenaariossa määritellään mm. väestön kasvu ja rakenne, kansantalouden kasvu, kulutustavaroiden ja asuntojen hintakehitys, tulotasot, nettolisäykset asuntokantaan, energian hinnat ja energiatuotannon rakenne.

Tapaustutkimuksien työjärjestys

Konsortiopartnerit Kuluttajatutkimuskeskus ja Tilastokeskus hoitavat tapaustutkimuksen toteuttamisen.

Tapaustutkimus koostuu viidestä osasta:

(1) tarkennettu tutkimus ja tiedonkeruusuunnitelma; (2) tiedonkeruuvälineiden valmistus; (3) tiedonkeruun toteutus; (4) aineiston tallennus, litterointi; (5) aineiston analysointi.

Kulutusinnovaatioiden ja kotitaloustyyppien valinnan perusteet selvitettiin luvussa 4.3. Valitut kulutusinnovaatiot ja kotitaloustyypit on esitetty yhteenvetotaulukossa L1.

Taulukko L1. *Kulutussinovaatiot ja kotitaloustyypit*

kotitaloudet→ innovaatiot ↓	Omakotitalossa asuvat lapsiper- heet	Senioritalossa (kasvukeskusten ulkopuolella) asuvat
PALVELUASUMINEN		
Palvelu- ja senioritalot		X
Palvelukorttelit, palvelualueet	X	X
Tietoliikenneyhteydet	X	X
ASUMISEEN JA KOTITALOUKSIEN ARKEEN LIITTYVÄT PALVELUT		
Ruoka- ym. ostosten kotiinkuljetus		X
Verkkokauppa ja -asiointi	X	X
Ateriapalvelut		X
Kodinhoito- ja hoivapalvelut		X
Kuljetuspalvelut	X	X
Yhteistilat	X	X
Tavaroiden yhteiskäyttö	X	X
Energian kulutukseen liittyvät palvelut	X	
ETÄTYÖ JA -LÄSNÄOLO (kotona tai alueellisessa etätyöpisteessä)		
Keskitetty asumistapa		X
Hajautunut asumistapa	X	

Tiedonkeruumenetelminä käytetään kotitalouksien itse täyttämää lomaketta sekä ryhmähaastatteluja. Lomakkeella kerätään pääosin malleissa tarvittavat tiedot asumisesta, energiankulutuksesta, liikkumisesta, kestotavaroista, ajankäytöstä jne. Ryhmäkeskusteluissa pureudutaan hyväksyttävyyden kysymyksiin: kotitalouksien elämäntapavalintojen perusteisiin ja niiden muutosten seurauksiin, käsitteisiin kulutussinovaatioista sekä niiden edellytyksiin ja esteisiin. Jokaisesta kotitaloustyypistä pyritään (alustavasti) saamaan 10–20 kotitalouden tiedot. Lisäksi tehdään tarvittaessa asuintalojen isännöitsijöiden haastatteluja talojen yhteistiloista ja niiden energiankulutuksesta (senioritalot). Lapsiperheiden tiedonkeruussa ryhmähaastattelujen toteuttamiseksi kokeillaan ns. ”verkostotiedonkeruuta”. Tutkimukseen valittu perhe kutsuu ryhmähaastatteluun omia samanlaisessa elämäntilanteessa eläviä tuttavaperheitään.

Ryhmähaastattelu valittiin tiedonkeruumenetelmäksi, koska se menetelmänä soveltuu hyvin sosiaalisessa vuorovaikutuksessa syntyvien kokemusten, käytäntöjen ja käsitysten tutkimukseen, mitä kulutussinovaatioiden hyväksyttävyyden

tutkimus edustaa. Ryhmähaastatteluissa saadaan tietoja vastauksista haastattelukysymyksiin sekä osallistujien keskustelupuheenvuoroista. Koska ryhmähaastattelut sisältävät ryhmän keskinäisen vuorovaikutuksen, se on yksilöllistä haastattelua lähempänä arkielämää, jossa mielipiteet, asenteet ja tavat muodostuvat, kun ihmiset toimivat sosiaalisessa ympäristössään. Ensinnäkin ryhmähaastattelu rohkaisee ryhmän jäsenten keskinäistä vuorovaikutusta. Toiseksi vuorovaikutus muiden kanssa auttaa muodostamaan mielipiteitä tutkitusta aiheesta. Kolmanneksi ryhmä tarjoaa osallistujalle tukea ja rohkaisee häntä suurempaan avoimuuteen (Ahola & Godenhjelm & Lehtinen, 2002).

Kotitalouden itse täytettävä lomake jätetään ja ohjeistetaan ryhmähaastattelun yhteydessä ja se palautetaan postitse tai noudetaan tarvittaessa. Tiedot tallennetaan mallien edellyttämällä tavalla. Näiden tietojen perusteella täydennetään myös innovaatioiden ekotehokkuuskriteerit taulukoihin 4.2 – 4.4. Ryhmäkeskustelut nauhoitetaan ja litteroidaan. Minimissään tiedonkeruun määrä on seuraava-

Lapsiperheet:	10 kotitaloutta
Seniorit:	4 ryhmäkeskustelua x 5 osallistujaa = 20 kotitaloutta
Yhteensä:	30 kotitaloutta

Mallityön järjestys

Konsortiopartnerit Valtion teknillinen tutkimuskeskus ja Valtion taloudellinen tutkimuskeskus vastaavat mallityöstä.

Mallikehikon kehitys ja sovellus koostetaan kahdeksasta osasta:

1. Tulostaulukkojen täsmällinen määrittely
2. Elinympäristöä ja yhdyskuntarakennetta kuvaavan mallin rakentaminen ja täydentäminen
3. Ajankäyttömallin rakentaminen
4. Kulutusmenorakennemallin täydentäminen
5. Mallikehikon sisäiset kytkennät
6. VATT-mallin kytkennät
7. Perusskenaarion sovellus mallien avulla
8. Tapaustutkimusten sovellus mallien avulla

1. Tulostaulukkojen täsmällinen määrittely on tarpeellista koska se määrittää yksityiskohtaisella tasolla, mitä on datatarve ja minkälaiset mallikehikon sisäiset linkitykset on tarvetta rakentaa. Tulostaulukkojen määrittely riippuu aina skenaarion laajuudesta ja laadusta. Sen takia koko tutkimuksen ensimmäinen vaihe on skenaarion määrittely.

2-4. Mallikehikon päälohkot ovat:

- Elinympäristöä ja yhdyskuntarakennetta kuvaava malli
- Kulutusmenorakennemalli
- Ajankäyttömalli

Elinympäristöä ja yhdyskuntarakennetta kuvaava malli ja kulutusmenorakennemalli ovat ainakin kehikkona jo olemassa, mutta ne tarvitsevat täydentämistä, esimerkiksi uusien datojen tai uuden luokituksen takia. Ajankäyttömalli on täysin uusi. Tästä syystä tarvitaan ensin ekonometrista taustatyötä (estimoinnit) ennen kuin malli syntyy. Hankkeen budjetin rajoitusten takia ajankäyttömallissa on rajoitetut ominaisuudet.

5-6. Mallilohkot tarvitsevat riittävät kytkennät keskenään, jotta toimiva kokonaisuus syntyy. Tämä on erityisen tärkeää tulostaulukoiden kannalta. Tulostaulukoiden luvut riippuvat laskelmista, joihin kaikki mallilohkot syöttävät välituloksia.

7-8. Kulutusinnovaatioiden vaikutuksia verrataan perusuraan. Tästä syystä on tarve ensin simuloida perusura mallikehikon avulla skenaarion oletusten pohjalta. Tämän jälkeen pystymme tekemään vaikutusanalyysit kulutusinnovaatioista (2 tapausta).

Raportointi

Vuoden 2005 syksyllä tehdään loppuraportti. Ohjausryhmän toivomuksista riippuen laaditaan välimuistioita hankkeen etenemisestä.

Kaikki partnerit osallistuvat raportointiin. VATTilla, koordinaattorina, on raportoinnin loppuvastuu.

Konsortio pitää tässä tutkimuksessa yhteydenpitoa tärkeänä sekä ohjaus/sidosryhmän että muiden (kansainvälisten) asiantuntijoiden kanssa. Tutkimus hyötyisi seminaarista hankkeen keskivaiheilla. Valitettavasti budjettirajoituksen takia seminaari ei ole mukana työsuunnitelmassa. Tutkijat pitäisivät myönteisenä, jos seminaari voitaisiin järjestää joissakin toisissa (rahoitus)puitteissa. Lisäksi konsortion tutkijat käyttävät muita asiaan liittyviä konferensseja esitelläkseen ja keskustellakseen tutkimuksen käsitteistä ja tuloksista.

Työpanos ja aikataulu

Taulukossa näytetään alustava tehtävien järjestys ja arvioitu työpanos. Tehtävät B2, B3, B4, B5 ja C9 ovat jaksottaiset.

Tutkimuksen vaiheet	alku	loppu	panos (kk)
A. Skenaarion määrittely	1-3-04	1-4-04	1,5
B. Tapaustutkimus, jossa ovat seuraavat askeleet:			18
1. Tarkennettu tutkimus- ja tiedonkeruusuunnitelma	1-4-04	1-5-04	
2. Tiedonkeruuvälineiden valmistus (1 kk/case)	1-5-04	1-2-05	
3. Tiedonkeruun toteutus (1 kk/case)	1-6-04	1-3-05	
4. Aineiston tallennus, litterointi	1-8-04	1-3-05	
5. Aineiston analysointi	1-9-05	1-6-05	
C. Mallikehikko, jossa ovat seuraavat askeleet:			18
1. Tulostaulukkojen täsmällinen määrittely	1-4-04	1-5-04	
2. Datojen keräys	1-5-04	1-8-04	
3. Elinympäristön ja yhteiskuntarakenteen kuvaavan mallin rakentaminen ja täydentäminen	1-6-04	1-10-04	
4. Ajankäyttömallin rakentaminen	1-7-04	1-10-04	
5. Kulutusmenorakennemallin täydentäminen	1-6-04	1-8-04	
6. Mallikehikon sisäiset kytkennät	1-9-04	1-11-04	
7. VATT-mallin kytkennät	1-9-04	1-11-04	
8. Perusskenaarion sovellus mallien avulla	1-11-04	1-1-05	
9. Tapaustutkimuksien sovellus mallien avulla	1-12-04	1-8-05	
D. Raportointi			1
1. Välimuistiot (tarpeen mukaan)			
2. Loppuraportti	1-9-05	1-11-05	

Budjetti

KULMAKUNTA PÄÄTUTKIMUS	KTK	TK	VATT	VTT	Yhteensä
työpanos (htkk)	9,5	9,5	10	9,5	38,5
työkustannukset ml. yleiskust.	90250	71250	93000	88350	342850
<i>josta yleiskustannusten osuus</i>	41466	41929	45308	43729	172432
ostot	500	500	5500	2500	9000
kokonaiskustannukset	90750	71750	98500	90850	351850
<i>josta omarahoitus</i>	22688	17938	24625	22713	87963
<i>klusterin rahoitus</i>	68063	53813	73875	68138	263888

**VATT-KESKUSTELUALOITTEITA / DISCUSSION PAPERS ISSN 0788-5016
- SARJASSA ILMESTYNEITÄ**

265. Parkkinen Pekka: Suomen ja muiden unionimaiden väestön ikärakenne vuoteen 2050. Helsinki 2002.
266. Kari Seppo – Ylä-Liedenpohja Jouko: Classical Corporation Tax as a Global Means of Tax Harmonization. Helsinki 2002.
267. Kallioinen Johanna: Pyöräilyn institutionaalinen asema liikennesuunnittelussa. Helsinki 2002.
268. Kangasharju Aki and Venetoklis Takis: Business Subsidies and Employment of Firms: Overall Evaluation and Regional Extensions. Helsinki 2002.
269. Moisio Antti: Determinants of Expenditure Variation in Finnish Municipalities. Helsinki 2002.
270. Riihelä Marja – Sullström Risto: Käytettävissä olevien tulojen liikkuvuus vuosina 1990-1999. Helsinki 2002.
271. Kari Seppo – Kröger Outi – With Hanna: Saksan verouudistus 2001. Helsinki 2002.
272. Kari Seppo: Norjan ja Suomen tuloverojärjestelmän vertailua. Helsinki 2002.
273. Sinko Pekka: Labour Tax Reforms and Labour Demand in Finland 1997-2001. Helsinki 2002.
274. Pekkala Sari – Kangasharju Aki: Adjustment to Regional Labour Market Shocks. Helsinki 2002.
275. Poutvaara Panu: Gerontocracy Revisited: Unilateral Transfer to the Young May Benefit the Middle-aged. Helsinki 2002.
276. Uusitalo Roope: Tulospalkkaus ja tuottavuus. Helsinki 2002.
277. Kemppe Heikki – Lehtilä Antti: Hiilidioksidiveron taloudelliset vaikutukset. Helsinki 2002.
278. Rauhanen Timo: Liikevaihtoraja arvonlisäverotuksessa – Pienyrityksen kasvun este? Helsinki 2002.
279. Berghäll Elina – Kilponen Juha – Santavirta Torsten: Näkökulmia suomalaiseen tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikkaan – KNOGG-työpajaseminaarin yhteenveto. Helsinki 2002.
280. Laine Veli: Evaluating Tax and Benefit Reforms in 1996 – 2001. Helsinki 2002.
281. Pekkala Sari – Tervo Hannu: Unemployment and Migration: Does Moving Help? Helsinki 2002.
282. Honkatukia Juha – Joutsenvirta Esa – Kemppe Heikki – Perrels Adriaan: EU:n laajuuden päästökaupan toteuttamisvaihtoehdot ja vaikutukset Suomen kannalta. Helsinki 2002.
283. Kotakorpi Kaisa: Access Pricing and Competition in Telecommunications. Helsinki 2002.

284. Hämäläinen Kari – Böckerman Petri: Regional Labour Market Dynamics, Housing and Migration. Helsinki 2002.
285. Sinko Pekka: Labour Taxation, Tax Progression and Job Matching – Comparing Alternative Models of Wage Setting. Helsinki 2002.
286. Tuomala Juha: Työttömyyden alueellisen rakenteen kehitys 1990-luvulla. Helsinki 2002.
287. Berghäll Elina: Virosta ja Ahvenanmaan itsehallintoalueelta Suomeen kohdistuvat verokilpailupaineet. Helsinki 2002.
288. Korkeamäki Ossi – Kyyrä Tomi: The Gender Wage Gap and Sex Segregation in Finland. Helsinki 2002.
289. Kilponen Juha – Santavirta Torsten: Taloudellinen kasvu, innovaatiot ja kilpailu – katsaus kirjallisuuteen ja politiikkasuositukseen. Helsinki 2002.
290. Siivonen Erkki – Huikuri Satu (Edited): Workshop on Studies for Northern Dimension Kalastajatorppa 30 – 31 May, 2002. Helsinki 2002.
291. Pohjola Johanna – Kerkelä Leena – Mäkipää Raisa: Who Gains from Credited Forest Carbon Sinks: Finland and Other Annex I Countries in Comparison. Helsinki 2002.
292. Montén Seppo – Tuomala Juha: Alueellinen työttömyys ja pitkäaikaistyöttömyys 1990-luvulla. Helsinki 2003.
293. Lyytikäinen Teemu: Pienituloisuuden dynamiikka Suomessa. Helsinki 2003.
294. Aulin-Ahmavaara Pirkko – Jalava Jukka: Pääomapanos ja sen tuottavuus Suomessa vuosina 1975-2001. Helsinki 2003.
295. Vaittinen Risto: Maatalouskaupan vapauttaminen – kansainväliset vaikutukset ja merkitys EU:lle. Helsinki 2003.
296. Haataja Anita: Suomalaiset mikrosimulointimallit päätöksenteon valmistelussa ja tutkimuksessa. Helsinki 2003.
297. Kangasharju Aki – Korpinen Liisa – Parkkinen Pekka: Suomessa asuvat ulkomaalaiset: Esiselvitys. Helsinki 2003.
298. Hietala Harri – Lyytikäinen Teemu: Työn, pääoman ja kulutuksen verorasituksen mittaaminen. Helsinki 2003.
299. Räisänen Heikki: Rekrytointiongelmat ja työvoimapotentialiaali lääkärien, lastentarhanopettajien, farmaseuttien ja proviisorien ammateissa. Helsinki 2003.
300. Kröger Outi: Pääoma- ja yritystulojen verotus – uusi suunta? Helsinki 2003.
301. Kari Seppo – Liljeblom Eva – Ylä-Liedenpohja Jouko: Snedvridande beskattning av utländska investeringar: Reell och finansiell aktivitet inducerad av skattearbitrage. Helsinki 2003.
302. Pekkala Sari: Is Little Brother Nothing but Trouble?: Educational Attainment, Returns to Schooling and Sibling Structure. Helsinki 2003.
303. Vaittinen Risto: Liberalisation of Agricultural Trade – Global Implications and what it Means for the EU. Helsinki 2003.

304. Kangasharju Aki – Venetoklis Takis: Do Wage-subsidies Increase Employment in Firms? Helsinki 2003.
305. Räisänen Heikki: How to Cope with Labour Market Policy Tools in Economic Downturn: Finnish Evidence. Helsinki 2003.
306. Ruotoistenmäki Riikka – Siivonen Erkki: Tiehankkeiden rahoitusvajeen ratkaisu? Helsinki 2003.
307. Hjerppe Reino: Social Capital and Economic Growth Revisited. Helsinki 2003.
308. Honkatukia Juha – Kangasharju Aki – Vaittinen Risto: Suuren aluepolitiikan ja hajasijoittamisen vaikutuksia Keski-Suomessa. Helsinki 2003.
309. Luukkonen Antti: Palkkadiskriminaatio Suomen teollisuussektorin toimihenkilöillä vuonna 2000. Helsinki 2003.
310. Pekkala Sari: What Draws People to Urban Growth Centers: Jobs vs. Pay? Helsinki 2003.
311. Rantala Juha – Romppanen Antti: Ikääntyvät työmarkkinoilla. Helsinki 2003.
312. Hämäläinen Kari: Education and Unemployment: State Dependence in Unemployment Among Young People in the 1990s'. Helsinki 2003.
313. Berghäll Elina – Kiander Jaakko: The Finnish Model of STI Policy: Experiences and Guidelines. KNOGG Thematic Network WP4 Country Report – Finland. Helsinki 2003.
314. Kilponen Juha – Sinko Pekka: Does Centralised Wage Setting Lead into Higher Taxation? Helsinki 2003.
315. Järviö Maija-Liisa: Julkisesti tuettu hammashuolto vuosina 1994-2000. Helsinki 2003.
316. Ollikainen Virve: The Determinants of Unemployment Duration by Gender in Finland. Helsinki 2003.
317. Kari Seppo – Lyytikäinen Teemu: Efektiivinen veroaste eri sijoitusmuodoissa. Helsinki 2003.
318. Peltola Mikko – Soininen Jarno: Lasku- ja kasvualojen työmarkkinat 1990-luvulla. Helsinki 2003.
319. Sinko Pekka: Subsidizing vs. Experience Rating of Unemployment Insurance in Unionized Labor Markets. Helsinki 2003.
320. Korkeamäki Ossi – Kyyrä Tomi: Explaining Gender Wage Differentials: Findings from a Random Effects Model. Helsinki 2003.
321. Luukkonen Antti: Sukupuolten palkkaero yksityisissä palveluammateissa. Helsinki 2003.
322. Hjerppe Reino: Uncovering the Dimensions of the Common Good – Problems of Measurement of the Size of the Public Sector. Helsinki 2003.