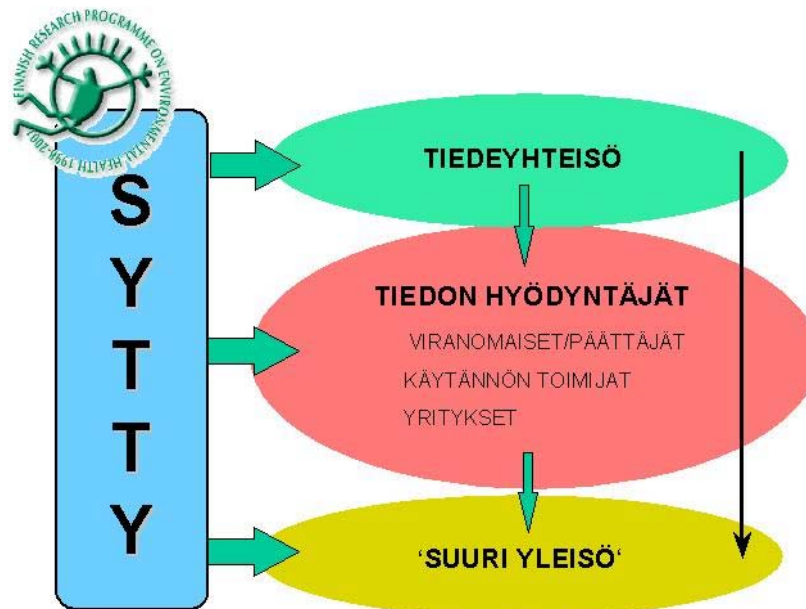




# YMPÄRISTÖTERVEYDEN TUTKIMUSOHJELMAN YHTEISKUNNALLISEN VAIKUTTAVUUDEN ARVIOINTI



**Ympäristöterveyden tutkimusohjelma  
SYTTY**

Koordinaatio  
PL 95, 70701 Kuopio  
Puh. 017-201211, Fax. 017-201265  
Sähköposti: [sytty@ktl.fi](mailto:sytty@ktl.fi)  
[www.ktl.fi/sytty](http://www.ktl.fi/sytty)



Publications of The Finnish Research Programme on Environmental Health - SYTTY  
1/2003

ISSN 1456-1654

Kuopio, Helmikuu 2003

## SISÄLTÖ

<b>ESIPUHE</b>	4
<b>1. JOHDANTO</b>	5
<b>2. OHJELMAN TAVOITTEET JA KATTAVUUS</b>	6
2.1 Ympäristöterveystoimikunnan esittämät tutkimustarpeet	6
2.2 Tavoitteet ohjelman suunnitteluvaiheessa	6
2.3 Ohjelmaan saapuneet ja mukaan valitut hankkeet	7
2.4 Hankkeiden tavoitteet ohjelman aloitusvaiheessa	8
2.5 Tutkimusohjelman sisältö suhteessa sille asetettuihin odotuksiin	9
<b>3. OHJELMAN HANKKEIDEN KESKEISET VAIKUTTAVUUSKOHTEET</b>	9
<b>4. TUTKIJOIDEN NÄKEMYKSIÄ OHJELMAN VAIKUTTAVUUDESTA</b>	12
<b>5. PÄÄTTÄJIEN NÄKEMYKSIÄ OHJELMAN VAIKUTTAVUUDESTA</b>	12
<b>6. MUU TUTKIMUSRAHOITUS YMPÄRISTÖTERVEYDEN ALALLA v. 1998-2001</b>	12
6.1 Muu tutkimusrahoitus SYTTY-hankkeille	12
6.2 Tutkimusrahoitus SYTTY:n ulkopuolisille hankkeille	13
<b>7. OHJELMAN ULKOPUOLELLE JÄÄNEIDEN HANKKEIDEN MENESTYMINEN</b>	14
<b>8. KESKEISIÄ YMPÄRISTÖTERVEYDEN TUTKIMUSTEEMOJA TULEVAISUUDESSA</b>	14
<b>9. ARVIOINTIPANEELIN TEEMAKOHTAISET ARVIOINNIT</b>	14
9.1 Sisäilma	15
9.2 Kemikaalit	15
9.3 Pienhiukkaset	16
9.4 Juomavesi ja ravinto	16
9.5 Muut teemat	17
<b>10. JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	17
Liite 1. Kyselylomake tutkijoille ohjelman yhteiskunnallisesta vaikuttavuudesta	19
Liite 2. Tutkijoiden vastaukset ohjelman yhteiskunnallisesta vaikuttavuudesta	21
Liite 3. Kysely päättäjille: Ympäristöterveyden tutkimuksen taso ja hyödyllisyys Suomessa	27
Liite 4. Eri tahojen näkemyksiä keskeisiksi ympäristöterveyden tutkimusteemoiksi.	29

## ESIPUHE

Tämän selvityksen tarkoituksena on tarkastella kansallisen Ympäristöterveyden tutkimusohjelman 1998-2001 - (SYTTY) yhteiskunnallista vaikuttavuutta. SYTTY:n tutkimusteemoista useat käsittelivät ajankohtaisia tai laajoja väestöryhmiä koskettavia ongelmia yhteiskunnassamme. Siksi ohjelman yhteiskunnallinen merkitys käytäntöä hyödyntävällä tavalla koettiin tärkeäksi koko ohjelman toiminnan ajan.

Tutkimusohjelman, kuten kaiken tutkimuksen, vaikuttavuus perustuu useaan eri mekanismiin. Mikään pienen maan tutkijayhteisö ei voi itse tuottaa kattavaa uutta tutkimustietoa omalta alaltaan, vaan keskeinen merkitys on oman uuden tiedon tuottamisen ohella maailmassa syntyvän uuden tutkimustiedon välittäminen mahdollisimman reaaliaikaisesti oman yhteiskunnan käyttöön.

Vaikuttavuus voi siten perustua

- 1) kykyyn tuottaa omaa tutkimustietoa suoraan loppukäyttäjän käyttöön (useimmiten vain pieni osa vaikuttavuudesta),
- 2) kykyyn tuottaa perustietoa soveltavalle tutkimukselle ja tuotekehitykselle, joka jalostaa sen loppukäyttäjälle käyttökelpoiseen muotoon,
- 3) kykyyn seurata muualla maailmassa syntyvää tietoa tutkimuksen ja tuotekehityksen käyttöön,
- 4) kykyyn löytää maailman tiedeyhteisöstä sellaisia kontakteja, joiden avulla voidaan painottaa uuden tiedon tuomia näkökulmia nopeasti tutkimuksen ja tuotekehityksen hyödyksi,
- 5) kykyyn rakentaa sellainen kansainvälinen uskottava asema, että pystyy vaikuttamaan kansainväliseen uuden tiedon soveltamiseen (esimerkiksi kansainvälisissä järjestöissä tai hallinnollisissa elimissä).

Lisäksi tutkimusohjelman vaikuttavuus voi perustua ohjelman kykyyn verkostoitua sekä sisäisesti (tutkijoiden verkostoituminen keskenään) että ulkoisesti (ohjelman verkostoituminen muiden ohjelmien ja toimijoiden kanssa).

Tutkimuksesta saatavien tuloksien merkitys yhteiskunnassa näkyy yleensä vasta viiveellä. On mahdollista, että vaikutukset siirtyvät toimintoihin pitkällä aikajaksolla ja huomaamattomasti ilman suuria muutoksia. Tästä syystä tulosten vaikuttavuuden selvittäminen on haasteellista. Paneelilla ei ollut mallia vaikuttavuuden arviointia varten, vaan se loi omat toimintatapansa.

Tutkimusohjelman yhteiskunnallisen vaikuttavuuden arviointia varten valittiin eri alojen toimijoista koostuva paneli. Sen jäsenet olivat

toiminnanjohtaja **Harri Vertio** (Terveiden edistämisen keskus ry) (panelin puheenjohtaja),  
ympäristöjohtaja **Marjo-Riitta Hämäläinen** (Joensuun kaupunki),  
pääjohtaja **Lea Kauppi** (Suomen Ympäristökeskus),  
ylilääkäri **Mikko Paunio** (Sosiaali- ja terveysministeriö),  
ohjelmapäällikkö **Markku Rantama** (Kiinteistöliitto) ja  
ylilääkäri **Sakari Tola** (Varma-Sampo).

Panelin asiantuntijasihteerinä toimi tutkimusohjelman koordinaattori **Soile Juuti**.

*Lämmin kiitos ohjelman tutkijoille sekä muille asianomaisille yhteistyöstä tämän selvityksen tekemisessä.*

Helmikuu 2003

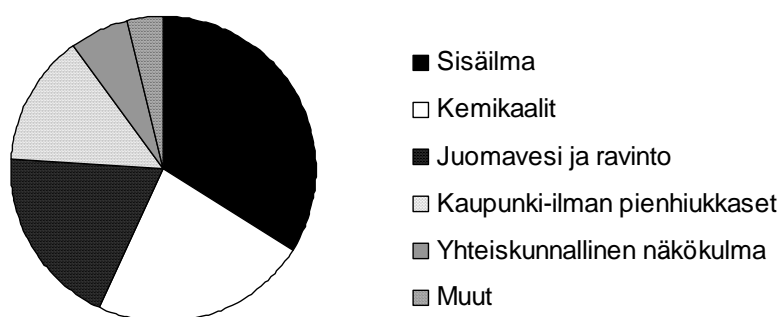
Yhteiskunnallista vaikuttavuutta arvioiva paneli  
Ympäristöterveyden tutkimusohjelma, SYTTY



## 1. JOHDANTO

Ympäristöterveyden tutkimusohjelma 1998-2001 - SYTTY, oli kansallinen tutkimusohjelma, joka oli käynnissä toukokuusta 1998 vuoden 2001 loppuun. Ohjelman tavoitteena oli tuottaa tietoa ympäristön ja ihmisen terveyden välisten yhteyksien arvioimiseksi sekä kehittää menetelmiä ja tekniikoita edistää ympäristöterveyttä. Lisäksi ohjelma pyrki lisäämään monitieteistä lähestymistä ongelmiin, yhteistyötä tutkimusryhmien välillä ja kouluttamaan asiantuntijoita alalle.

SYTTY:ssä oli rahoitettuna 46 tutkimushanketta, joissa työskenteli yli 200 tutkijaa. Keskeisiä teema-alueita ohjelmassa olivat sisäilma, erityisesti hometalojen terveyshaitat, kaupunki-ilman pienhiukkasten terveysvaikutukset, juomaveden mikrobiologiset ja kemialliset riskit sekä (työ)ympäristössä esiintyvien kemikaalien mm. dioksiinien terveysriskit. Lisäksi ohjelmassa tutkittiin mm. työhygieniää, elintarvikkeiden mikrobiperäisiä riskejä, UV-säteilyn terveysvaikutuksia sekä astmaa ja allergiaa (kuva 1).



Kuva 1. Ohjelman rahoituksen jakautuminen eri teema-alueille.

Ohjelman kokonaisbudjetti oli 8,3 miljoonaa euroa. Ohjelman päärahoittajat olivat Suomen Akatemia ja Tekes. Muita rahoittajia olivat ympäristöministeriö, Työsuojelurahasto, liikenne- ja viestintäministeriö sekä maa- ja metsätalousministeriö (Taulukko 1).

Taulukko 1. Ympäristöterveyden tutkimusohjelman rahoitus v. 1998-2001

Rahoittaja	Milj. €	Osuus (%)
Suomen Akatemia	5,11	61
Tekes	2,28	27
Ympäristöministeriö	0,32	4
Työsuojelurahasto	0,25	3
Liikenne- ja viestintäministeriö	0,18	2
Maa- ja metsätalousministeriö	0,17	2
Yht.	8,33	100

SYTTYn vastuullisena johtajana toimi professori Jouko Tuomisto ja koordinaattorina FT Soile Juuti Kansanterveyslaitoksen ympäristöterveyden osastolta. Ohjelman kotisivuilla esitellään ohjelman tuloksia ([www.ktl.fi/syttty](http://www.ktl.fi/syttty)).

## 2. OHJELMAN TAVOITTEET JA KATTAVUUS

### 2.1 Ympäristöterveystoimikunnan esittämät tutkimustarpeet

Kansallinen ympäristöterveystoimikunta esitti monitieteisen ympäristöterveystutkimusohjelman perustamista vuonna 1997 (Komiteanmietintö 1997:8). Toimikunnan jäsenet edustivat laajasti ympäristö- ja terveyden alan hallintoa, tutkimusta ja toimijoita. Toimikunta kokosi keskeiset toimet ympäristöterveysriskien vähentämiseksi ja ympäristöterveyden korkean tason säilyttämiseksi. Ne jaettiin kolmeen ryhmään:

1. Ympäristöterveyden osa-alueet, joilla saavutettu korkea taso tulee säilyttää
  - talousveden laatu
  - elintarvikkeiden turvallisuus ja terveellisyys
  - säteilyturvallisuus
2. Ympäristöterveystoimikunnan hallintatoimet, joiden hallinta/vähentäminen edellyttää merkittäviä lisätoimia
  - sisäilman laatu
  - yhdyskuntailman laatu
  - meluhaitat
  - tapaturmat ja onnettomuudet
  - ympäristön psyykkiset ja sosiaaliset terveysriskit
3. Ympäristöterveyden muu edistäminen
  - ilmastomuutoksen ja otsonikerroksen ohentamisen torjunta
  - terveyttä edistävien tekijöiden liittäminen yhdyskuntasuunnitteluun ja rakentamiseen
  - kansalaisten osallistuminen elinympäristön terveellisyysedistämiseen
  - tutkimus ja tuotekehitystyö ympäristöterveyden edistämiseksi

### 2.2 Tavoitteet ohjelman suunnitteluvaiheessa

Ympäristöterveyden tutkimusohjelman ohjelmaryhmä laati ohjelmamuistion, johon koottiin ohjelman tavoitteet. Esille tuotiin neljä keskeistä teemakokonaisuutta.

#### a) Ympäristöterveysriskien arviointi- ja hallintamenetelmät

Tavoitteena on kehittää, arvioida ja soveltaa menetelmiä ympäristöterveysriskien tunnistuksessa, arvioinnissa, hallinnassa ja ennaltaehkäisyssä:

- haitallisten tekijöiden vaikutusmekanismien ja yhteisvaikutusten selvittäminen ja mallittaminen
- kemikaalien kulkeutumisen, muuntumisen ja kertymisen tutkimus
- tulevaisuuden riskien hahmottaminen
- miten ympäristöterveysvaikutukset otetaan huomioon poliittisessa ja taloudellisessa päätöksenteossa.
- ympäristöterveysriskien ennaltaehkäisyyn liittyvä tutkimus

#### b) Sisäilman, asuinympäristön ja yhdyskuntarakenteen vaikutus terveyteen

- rakennusten kosteus- ja homevauriot, rakennusmateriaaleista vapautuvat epäpuhtaudet, passiivinen tupakointi, radon ja muut sisäilman epäpuhtaudet
- huonoon sisäilmaan liittyvä terveysriskinarviointi
- liikenne ja sen päästöt, erityisesti pienhiukkaset
- yhdyskunnan rakenne ja toimivuus

#### c) Ravinnon ja juoman kautta altistuminen ja terveysvaikutukset

- saastuneet tai pilaantuneet elintarvikkeet ja juomavesi
- väestön altistuminen, terveysvaikutukset ja niiden mekanismit
- uudet menetelmät elintarvikkeiden ja talousveden kautta altistumisen ehkäisemiseksi
- ympäristössä hitaasti hajoavien kemikaalien sekä muiden aineiden kulkeutuminen elintarvikkeisiin ja talousveteen.

#### d) Ympäristömuutosten ja Suomen luonnon erityispiirteiden vaikutus terveyteen

- teollisen toiminnan saastuttamat maapohjat ja sedimentit
- vesihuoltoon liittyvät ongelmat
- alailmakehän otsoni ja radioaktiiviset aineet
- otsonikerroksen ohentuminen ja kaukokulkeutuvien pysyvien orgaanisten ympäristömyrkköjen terveysongelmat arktisilla alueilla

## 2.3 Ohjelmaan saapuneet ja mukaan valitut hankkeet

Ohjelmaan saapui 173 aiehakemusta. Hakemuksia saapui kaikille ympäristöterveystoimikunnan listaamille teema-alueille. Eniten hanke-esityksiä saapui sisäilma -teemaan. Ohjelmaryhmä valitsi jatkoon 76 hakemusta, joilta pyydettiin täydelliset tutkimussuunnitelmat varsinaiselle hakukierrokselle. Näistä rahoitetuksi tuli 46 hanketta (Taulukko 2).

Taulukko 2. Ympäristöterveyden tutkimusohjelman hakukierroksilla mukana olleet hakemukset esitettynä ympäristöterveystoimikunnan jaottelun mukaan. Useat hankkeet olivat yhteisrahoitteisia (SA:n lisäksi niitä rahoittavat TSR, LM, YM ja MMM).

YTTK*	TEEMA-ALUE	HANKE-ESITYSTEN MÄÄRÄ (kpl)		
		aiehaku	vars.haku	päätös
1	talousveden laatu	23	10 (4)**	8 (4)
1	elintarvikkeiden turvallisuus ja terveellisyys	12	4 (1)	2 ***
1	säteilyturvallisuus	5	1	0
2	sisäilman laatu	45	20 (8)	12 (5)
2	yhdyskuntailman laatu	14	11 (2)	8 (2)
2	melu	4	0	0
2	ympäristön psyykkiset ja sosiaaliset terveysriskit	4	2	1
3	ilmastonmuutoksen ja otsonikerroksen ohenemisen torjunta	7	4 (1)	1
3	terveyttä edistävät tekijät yhdyskuntasuunn. ja rakentamisessa	11	3	1
	kemikaalien terveysriskit	33	17 (1)****	10
	riskinarviointi ja muu ympäristöterveystutkimus	15	4	3
* YTTK = Ympäristöterveystoimikunnan esittämä jaottelu		173	76 (17)	46 (12)

\*\* suluissa Tekesille osoitetut hanke-esitykset (sisältyvät kokonaislukumäärään)

\*\*\* 1 hanke kokonaan MMM:n rahoittama

\*\*\*\* 2 hanketta kokonaan YM:n rahoittamaa

Aiehakuvaiheessa valintakriteereinä olivat erityisesti hankkeen relevanssi ja sopivuus ohjelmakokonaisuuteen sekä tieteellinen taso ja toteutettavuus. Erityisen hyvin aiehaussa pärjäivät yhdyskuntailman laatu -teeman hankkeet (79 % hakemuksista jatkoon) sekä ilmastonmuutokseen ja otsonikerroksen ohenemiseen liittyvät hankkeet (57 %) (Taulukko 3). Meluun ja säteilyturvallisuuteen liittyvät hanke-esitykset karsiutuivat pois lähes kokonaan.

Taulukko 3. Hankkeiden menestyminen aiehaussa ja varsinaisessa haussa (hyväksytyt/ohjelmaan saapuneet hakemukset, %) esitettynä kansallisen ympäristöterveyskomitean jaottelun mukaan.

YTTK*	TEEMA-ALUE	AIEHAKU	VARSHAKU
		menestyminen (%)	menestyminen (%)
1	talousveden laatu	43	80
1	elintarvikkeiden turvallisuus ja terveellisyys	33	50
1	säteilyturvallisuus	20	0
2	sisäilman laatu	44	60
2	yhdyskuntailman laatu	79	73
2	melu	0	
2	ympäristön psyykkiset ja sosiaaliset terveysriskit	50	50
3	ilmastonmuutoksen ja otsonikerroksen ohenemisen torjunta	57	25
3	terveyttä edistävät tekijät yhdyskuntasuunn. ja rakentamisessa	27	33
	kemikaalien terveysriskit	52	59
	riskinarviointi ja muu ympäristöterveystutkimus	27	75
* YTTK = Ympäristöterveystoimikunnan esittämä jaottelu		44	61

Varsinaisella hakukierroksella tärkein valintakriteeri oli hankkeen tieteellinen taso. Hakukierroksella erityisen hyvin menestyneitä teemoja olivat talousveden laatu (80 % hankkeista tuli rahoitetuksi), riskinarviointi (75 %) sekä yhdyskuntailman laatuun liittyvä tutkimus (73 %) (Taulukko 3). Erityisen heikosti menestyivät säteilyturvallisuuteen (0 %), ilmastonmuutokseen ja otsonikerroksen ohenemiseen sekä yhdyskuntasuunnitteluun liittyvät teemat.

## 2.4 Hankkeiden tavoitteet ohjelman aloitusvaiheessa

SYTTY:n 46 hanketta sijoittuivat ohjelmamuistiossa tehtyyn jaotteluun nähden taulukon 4 mukaisesti.

Taulukko 4. Ohjelmassa rahoitetut hankkeet ohjelmamuistion temaattisen jaottelun mukaan. Osa hankkeista sijoittuu kahteen kategoriaan.

TEEMA	
a) Ympäristöterveysriskien arviointi- ja hallintamenetelmät	15 hanketta
b) Sisäilman, asuinympäristön ja yhdyskuntarakenteen vaikutus terveyteen	20 hanketta
c) Ravinnon ja juoman kautta altistuminen ja terveysvaikutukset	12 hanketta
d) Ympäristömuutosten ja Suomen luonnon erityispiirteiden vaikutus terveyteen	2 hanketta
e) Muut	4 hanketta

### a) Ympäristöterveysriskien arviointi- ja hallintamenetelmät

Hankkeiden tavoitteena oli selvittää useiden haitallisten tekijöiden vaikutusmekanismeja. Näitä ovat hometaloista eristetyt mikrobit, dioksiini, auringon ultraviolettisäteily, kaupunki-ilman pienhiukkaset, 1,3-butadieeni ja juomaveden kloorauksessa humuksesta muodostuva MX-yhdiste. Lisäksi tavoitteena oli kehittää malli väestön altistumiselle kaupunki-ilman epäpuhtauksille sekä mallittaa pistelähdealtistumisen vaikutuksia. Hankkeissa selvitettiin myös haitallisten kemikaalien kulkeutumista, muuntumista ja kertymistä. Tutkimuskohteina olivat dioksiinit ja muut pysyvät orgaaniset klooriyhdisteet, raskasmetallit sekä glyfosaatti -rikkakasvintorjunta-aine. Ohjelmassa ei ollut mukana yhtään suoranaista riskinarviointihanketta, mutta riskinarviointinäkökulma oli useissa hankkeissa keskeisesti mukana.

### b) Sisäilman, asuinympäristön ja yhdyskuntarakenteen vaikutus terveyteen

Hankkeiden tavoitteena oli selvittää kosteus- ja homevaurioisten rakennusten mikrobialtistuksen aiheuttamia terveyshaittoja ja niiden mekanismeja. Tutkimuskohteina olivat mikrobien lisäksi rakennusmateriaaleista ja ilmanvaihtojärjestelmistä sisäilmaan vapautuvat kemialliset epäpuhtaudet ja niiden mahdolliset terveyshaitat. Lisäksi kehitettiin rakennustapoja estää maaperän radonin pääsy sisäilmaan sekä estää kosteuden ja homeen kulku rakennuksen rakenteissa.

Hankkeiden tavoitteena oli myös selvittää kaupunki-ilman pienhiukkasten terveysvaikutuksia ja kulkeutumista sekä altistumista niille. Lisäksi hankkeissa selvitettiin yhdyskuntarakenteen merkitystä väestön hyvinvoinnille. Mukana olevat hankkeet kattoivat hyvin tämän teema-alueen.

### c) Ravinnon ja juoman kautta altistuminen ja terveysvaikutukset

Hankkeissa selvitettiin altistumista juomavedessä esiintyvillä alkueläimillä, viruksilla ja sinilevätoksiineilla. Näille kaikille kehitettiin myös uusia entistä herkempiä, molekyylibiologiaan perustuvia analyysimenetelmiä. Lisäksi selvitettiin altistumista bromiyhdisteille sekä kehitettiin tekniikoita estää niiden muodostumista vedenkäsittelyprosesseissa. Uusia menetelmiä kehitettiin vesijohtoverkostojen mikrobikasvun toteamiseksi ja veden mikrobeille käyttökelpoisen fosforin toteamiseksi. Klooratun juomaveden haitallisten yhdisteiden vaikutusmekanismeja ihmiseen selvitettiin. Lisäksi hankkeissa selvitettiin altistumista elintarvikeperäisille terveydelle haitallisille bakteereille ja kehitettiin niille analyysimenetelmiä.

Mukana olevat hankkeet kattoivat hyvin tämän teema-alueen.

### d) Ympäristömuutosten ja Suomen luonnon erityispiirteiden vaikutus terveyteen

Hankkeissa tarkasteltiin pysyvillä orgaanisilla klooriyhdisteillä saastuneita maita ja kehitettiin niille puhdistusmenetelmiä. UV-säteilyn terveysvaikutusten mekanismien selvittäminen liittyy läheisesti

yläilmakehän otsonin ohenemiseen. Teema-alueesta puuttui kokonaan ilmakehään liittyvä (otsoni, radioaktiiviset aineet) sekä arktisiin alueisiin liittyvä tutkimus.

#### **e) Muut hankkeet**

Ohjelman muiden teema-alojen hankkeissa tarkasteltiin lisäksi mm. ympäristöterveyden historiallista kehitystä, astmaa ja allergiaa aiheuttavia tekijöitä, yhdyskuntarakenteen terveydellisiä vaikutuksia sekä työhygieniää jätteenkäsittelylaitoksilla ja asfalttituotannossa.

### **2.5 Tutkimusohjelman sisältö suhteessa sille asetettuihin odotuksiin**

Ympäristöterveystoimikunnan painottamista teemoista sisäilman ja yhdyskuntailman laatu sekä talousveden tutkimus olivat ohjelmassa hyvin edustettuina. Näiltä osin ohjelman voidaan katsoa täyttäneen toimikunnan sille asettamat odotukset. Myös elintarvikkeisiin liittyvä tutkimus täyttäne sille asetetut odotukset. Merkilläpantavaa oli kuitenkin ympäristöterveystoimikunnan painottaman kolmen teema-alueen huono menestyminen hauissa: säteilyturvallisuus- ja melututkimushankkeet jäivät pois ohjelmasta, ja ympäristön psyykkiset ja sosiaaliset terveysriskit -teemasta tuli mukaan vain yksi hanke. Vaikka relevanssi tiedostettiin tärkeäksi, hakemusten laatu ei riittänyt niiden hyväksymiseen. (Huom: yhdyskuntamelun kokemista tarkasteltiin yhdessä hankkeista.). Suomessa tehdään vain vähän melututkimusta ympäristöterveydellisistä lähtökohdista. Myös ympäristöterveyden yhteiskunnallisen tutkimuksen perinne maassamme on vielä nuorta ja kapeaa. Nämä selittänevät osaltaan näiden teemojen heikkoa osuutta ohjelmassa.

Ohjelmasta jäivät pois myös toimikunnan painottamista teemoista tapaturmat ja onnettomuudet; teemasta ei tullut hakemuksia. Myös yläilmakehän otsoniin liittyvä tutkimus jäi pois ohjelmasta. Teemaa rahoitettiin kuitenkin Suomen Akatemian Globaalimuutoksen tutkimusohjelmassa.

SYTTY:n teemoja sivuten oli samaan aikaan käynnissä Tekesin rahoittamia teknologiaohjelmia, joista saatu tieto edistää ympäristöterveyttä: Terve Talo (1998-2002) -teknologiaohjelmassa tutkittiin sisäilman laatua ja siihen liittyviä tekijöitä, Vesihuolto 2001 (1997-2001) -ohjelmassa tarkasteltiin talousveden laatuun liittyviä ongelmia sekä Uudistuva elintarvike (1997-2000) ja Elintarvikkeet ja terveys (2001-2004) -ohjelmissa elintarvikkeita.

### **3. OHJELMAN HANKKEIDEN KESKEISET VAIKUTTAVUUSKOHTEET**

Tutkimusohjelman hankkeista valtaosa käsitteli teemoja, jotka ovat yhteiskunnallisesti tärkeitä ja/tai koskettavat suuria väestöryhmiä. Eri hankkeiden yhteiskunnallinen merkitys vaihtelee kuitenkin paljon ja se voi kohdentua eri tavoilla. Hankkeista saatavat tulokset voivat vaikuttaa mm. oleviin käytäntöihin, menetelmiin, tekniikoihin tai päätöksentekoon. Niiden merkitys voi olla tärkeä yleisen yhteiskunnallisen tiedon lisääjänä tai niitä voidaan hyödyntää taloudellisesti.

Ohjelmassa mukana olevien hankkeiden keskeiset vaikuttavuuskohteet yhteiskunnassa selvitettiin hyödyntäen hankeraportteja, hankkeiden palauttamia itsearviointilomakkeita sekä tiedustelemalla asiaa hankkeiden tutkijoilta (Taulukko 5).

Yhteenvedon voidaan sanoa, että lähes kaikista ohjelman hankkeista saatua tietoa voidaan soveltaa riskinarvioinnissa. Eniten tutkimus on tuottanut tietoa yhteiskunnallista päätöksentekoa varten. Hankkeissa tuotettua tietoa on välitetty eri hyödyntäjäryhmille runsaasti. Myös uusia menetelmiä ja käytäntöjä on kehitetty runsaasti. Sen sijaan taloudellisesti hyödynnettäviä innovaatioita tai uusia tekniikoita hankkeissa on tuotettu vain vähän. Ohjelmassa oli mukana paljon perustutkimuksellisia hankkeita, joiden tuloksia ei suoraan voida soveltaa käytäntöön.

Taulukko 5. Ohjelman tutkimushankkeiden keskeiset vaikuttavuuskohteet yhteiskunnassa.

Hankkeen teema- alue ja johtaja	Hankkeen nimi	Tulokset hyödynnettävissä riskinarvioinnissa*						
		R	1	2	3	4	5	6
<b>Indoor air</b>								
Hirvonen Maija-Riitta, KTL	Mechanisms of adverse health effects of mouldy house microbes: in vitro and in vivo studies on toxic effects and inflammatory responses.	R				4		7
Nevalainen Aino, KTL	Schools, mould and health - in intervention study.	R	1			4	5	
Nevalainen Aino, KTL	Exposure to bioaerosols.	R		2		4		
Nevalainen Aino, KTL	Development of methods to monitor the success of repair measures.	R	1			4	5	
Savolainen Kai, TTL	Neurotoxic effects of microbial toxins.	R						7
von Wright Atte, KY	Biological activities of the metabolites of microbes present in the indoor air	R						7
Nissinen Aulikki, KY	Environment, decision-making and well-being - insecurity, uncertainty and crisis of expertise.		1			4		7
Arvela Hannu, STUK	Radonsafe foundation, moisture prevention and air exchange in a healthy building.		1	2	3	4	5	
Pasanen Pertti, KY	Adsorption, desorption, and chemical reactions in the particulate matter collected on air filters and ducts.		1				5	
Pasanen Anna-Liisa, KY	Fungal allergens and antigens - their characterization and biological effects in mice after inhalation exposure.			2				6 7
Saarela Kristina, VTT	Indoor air quality control.	R		2		4	5	
Seppänen Olli, TKK	Mould and moisture transfer in building structure and buildings with particulate regard to the prevention of health hazards.				3		5	
<b>Environmental and occupational chemicals</b>								
Alaluusua Satu, HY	Developing tooth as an indicator of and organ model for dioxin exposure.	R				4	5	7
Pohjanvirta Raimo, EELA/HY	AH receptor structure and dioxin sensitivity.	R						7
Toppari Jorma, TY	Male reproductive health and environmental endocrine disruption.	R				4	5	7
Vartiainen Terttu, KTL	Sedimentation, transport and fate of organic pollutants in Gulf of Finland.	R				4		
Vartiainen Terttu, KTL	Analysis of PCDDs and PCDFs in contaminated soil and sediment using supercritical fluid extraction.			2				
Viluksela Matti, KTL	Determinants of sensitivity to dioxin-induced health effects.	R				4		7
Hänninen Kari, JY	The occupational hygiene in the waste treatment plants using state-of-the-art technology.	R				4	5	
Kämäri Juha, SYKE	The possible risks of gene technology on environmental health - the impact of herbicide resistance on the herbicide use in sugarbeet cultivation.	R				4	5	
Kärenlampi Sirpa, KY	Phytoremediation of metal polluted soils.	R						7
Peltonen Kimmo, TTL	The molecular dosimetry of an environmental carcinogen 1,3-butadiene, a model compound for human risk extrapolations.	R						7

Penttinen Antti, JY	Small-area analyses of cancer incidence around a point source.	R	2		7
Saarela Asko, VTT	Environmental and occupational health risks of recycled materials in asphalt production.	R	1	4 5	
<b>Urban air and fine particles</b>					
Jantunen Matti, KTL	Elemental analysis and source apportionment of personal PM2.5 exposure: Application of Expolis PM2.5 filters and data (EAS-Expolis).	R		4	
Klockars Matti, HY	The effect of surface properties of mineral dusts on their ability to induce inflammatory response in the lungs.	R			7
Kukkonen Jaakko, IL	Development of a population exposure model, using atmospheric dispersion modelling together with measured concentrations and personal exposures.	R	2	4 5	
Kulmala Markku, HY	The relationship between aerosol concentrations in indoor and outdoor air and transport from outdoor to indoor.	R	2	4	
Pekkanen Juha, KTL	Effects of fine and ultrafine particles on respiratory and cardiovascular health.	R	1	4 5	
Salonen Raimo, KTL	Toxic effects of urban air and diesel exhaust particles on the respiratory tract.	R		4 5	
Raunemaa Taisto, KY	Transformation and assessment of exposure to organic compounds in combustion derived fine particles.	R		4	
Raunemaa Taisto, KY	Urban PM10 and PM2.5 concentrations in Finland and traffic related exposure to small particles.		1	4	
<b>Social aspects of environmental health</b>					
Haapala Pertti, TAY	Health, environment, and social change, Finland 1750-2000.				7
Sairinen Rauno, TKK	Housing urban structure, and health II: Residents' and experts' views.	R		4	
<b>Drinking water and food</b>					
Komulainen Hannu, KTL	Chlorinated impurities in drinking water - Mutagen compounds and the mechanisms of cancer.	R			7
Martikainen Pertti, KTL	Microbially available phosphorus in drinking water.	R	2	4 5	
Vartiainen Terttu, KTL	Brominated disinfection by-products: formation and control during drinking water disinfection.		2	4 5	
Hänninen Marja-Liisa, HY	<i>Cryptosporidium parvum</i> and <i>Giardia lamblia</i> in Finnish environment and as risks for human health from contaminated drinking water.	R	2	4 5	
Lahti Kirsti, SYKE	Cyanobacterial toxins - occurrence and levels in raw water sources and removal in waterworks.	R	2	4 5	
von Bonsdorff, Carl-Henrik, HY	Waterborne virus infections.	R	2	4 5 6	
Larmas Markku, OY	The effect of high fluoride concentration of drinking water on human dental and musculoskeletal health, A preliminary study.			4	
Salkinoja-Salonen Mirja, HY	Undesirable microbial biomass in drinking water distribution system.	R		3 5	
Korkeala Hannu, HY	Food associated listeriosis, yersinosis and botulism.	R	1 2	4 5	
Pelkonen Sinikka, EELA	Hazard of animal shigatoxic <i>Escherichia coli</i> for human health.	R	2	4 5	
<b>Other</b>					
Jansen Christer, TY	Immunosuppressive, carcinogenic and metastasis-related effects of solar UV.	R		4 5	7
Pekkanen Juha, KTL	Fetal environment and early life factors and the development of asthma and allergy.	R			7

\*) Tulokset ovat hyödynnettävissä riskinarvioinnissa / hankkeessa tehty riskinarviointia

\*\*\*) Käytännön hyödyntäminen edellyttää tulosten hyödyntämistä soveltavissa tutkimuksissa

#### 4. TUTKIJOIDEN NÄKEMYKSIÄ OHJELMAN VAIKUTTAVUUDESTA

Ympäristöterveyden tutkimusohjelman yhteiskunnallista vaikuttavuutta tiedusteltiin ohjelman tutkijoilta Akatemiassa järjestetyissä keskustelutilaisuuksissa. Asiaa tarkasteltiin teema-alueittain. Jokaisesta teema-alueelta oli paikalla kaksi tutkijaa, jotka edustivat joko konsortioita tai eri teema-alueiden keskeisiä hankkeita. Keskusteluihin osallistuneille lähetettiin etukäteen lomake, joka toimi keskustelun pohjana (liite 1). Yhteenveto tuloksista on esitetty liitteessä 2.

Hankkeissa on tuotettu uutta tietoa ja kehitetty runsaasti uusia menetelmiä. Erityisesti sisäilmaan, juomaveteen ja ravintoon liittyvissä tutkimuksissa tuotettua tietoa on sovellettu myös käytäntöön. Tutkimustietoa sekä tutkijoiden asiantuntemusta on hyödynnetty runsaasti sekä kansallisessa että kansainvälisessä päätöksenteossa. Hankkeissa on tuotettu uutta tietoa myös työelämää varten, vaikkakin sen merkitys ohjelmassa oli vähäinen. Hankkeiden tuloksilla on pääasiassa välillisiä taloudellisia vaikutuksia yhteiskuntaan. Suora tulosten tuotteistaminen on ollut vähäisempää. Tuloksista on tiedotettu tehokkaasti sen eri hyödyntäjäryhmille. SYTTY:n rooli rahoittajana ja tutkimusalan edistäjänä on koettu erittäin merkittäväksi.

#### 5. PÄÄTTÄJIEN NÄKEMYKSIÄ OHJELMAN VAIKUTTAVUUDESTA

Osana ohjelman yhteiskunnallisen vaikuttavuuden selvittämistä joukolta keskeisiä päättäjiä ja toimijoita tiedusteltiin heidän käsityksiään Ympäristöterveyden tutkimusohjelmassa tehdyn tutkimuksen tasosta ja hyödyllisyydestä (liite 3).

Kysely lähetettiin 14 hallinnon ja elinkeinoelämän edustajalle (sosiaali- ja terveysministeriö, liikenne- ja viestintäministeriö, ympäristöministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, Kuntaliitto, Elintarvikevirasto, Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskuksen kemikaaliosasto, Suomen ympäristökeskus/kemikaalit, Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Suomen Ammattiliittojen Keskusjärjestö, Teollisuus ja Työnantajat, Vesi- ja viemärlaitosyhdistys, Hengitysliitto Heli ry, WHO/suomalaisedustaja). Kyselyyn tuli 8 vastausta (vastausprosentti 57 %).

Vastaajia kosketti/kiinnosti kaikki SYTTY:n neljä keskeistä teema-alaa: sisäilma (50 % vastaajista), kaupunki- ilman pienhiukkaset (38 %), juomavesi (38 %) ja kemikaalit (63 %). Kaikki vastaajat ovat olleet tietoisia ko. tutkimusalalla tehdystä tutkimuksesta ja tutkijoista/tutkimusryhmistä. Suurin osa vastaajista (75 %) on ollut tietoisia myös Ympäristöterveyden tutkimusohjelmasta.

Kaikkien vastanneiden mielestä SYTTY:ssä tehdyn tutkimuksen taso oli hyvää (83 %) tai erinomaista (17 %) ja se oli joko hyödyllistä (88 %) tai erittäin hyödyllistä (12 %). Kaikki vastaajat olivat itse hyödyntäneet tai tiesivät jonkun muun organisaatiossaan hyödyntäneen SYTTY:ssä tuotettua tutkimustietoa tai mukana olleiden tutkijoiden asiantuntemusta.

Vastaajien listaamat tulevaisuudet tutkimusprioriteetit on esitetty liitteessä 4.

## 6. MUU TUTKIMUSRAHOITUS YMPÄRISTÖTERVEYDEN ALALLA v. 1998-2001

### 6.1 Muu tutkimusrahoitus SYTTY-hankkeille

SYTTY:n kautta myönnetyn rahoituksen lisäksi useilla ohjelman hankkeilla oli muuta ulkopuolista rahoitusta; monilla useista eri lähteistä (Taulukko 6). SYTTY-rahoitus antoi hankkeille perusresurssit, mutta muu ulkopuolinen rahoitus toi lisäresursseja toteuttaa hankkeet tarvittavassa laajuudessaan.

Taulukko 6. SYTTY-hankkeiden muut julkiset rahoittajat

<b>Ulkopuolinen rahoittaja</b>	<b>Hankkeiden määrä</b>
EU	8
Säätiöt	6
Yritysten rahoitus	6
Muu ulkopuolinen rahoitus	13

### 6.2 Tutkimusrahoitus SYTTY:n ulkopuolisille hankkeille

Ympäristöterveystutkimuksen rahoittamista SYTTY:n ulkopuolella vuosina 1998-2001 selvitettiin eri lähteistä (Taulukko 7).

- Suomen Akatemia teki yhden ympäristöterveyden alan hankerahoituspäätöksen, joka oli jatkoa SYTTY-hankkeelle. Lisäksi Akatemian ja Tekesin yhteisrahoitteisesti päätettiin rahoittaa Ympäristöterveyden riskinarvioinnin huippuyksikköä. Näiden lisäksi Akatemia rahoitti joitain alan tutkimusvirkoja.
- Työsuojelurahasto rahoitti SYTTY:n toiminta-aikana 8 hanketta, jotka voidaan katsoa kuuluvan ympäristöterveyteen. Näissä hankkeissa oli kuitenkin usein suora käytännöstä nouseva työsuojelullinen ongelma tai ne olivat luonteeltaan pieniä selvityksiä. Tästä syystä hankkeiden tieteellinen taso vaihteli paljon.
- EU:n 5.puiteohjelma tuki 27 suomalaista alan tutkimushanketta. Näistä kahdeksassa oli mukana tutkimusryhmiä SYTTY:stä. SYTTY-tutkijoiden menestyminen EU-hauissa painottui ohjelman loppuvuosiin.
- Terveyden ja ympäristön alan säätiöiden tuki ympäristöterveyden alan hankkeille oli hyvin vähäistä.
- Tekes:illä oli SYTTY:n toimintavuosina käynnissä teknologiaohjelmia (Terve talo, Vesihuolto 2001, Uudistuva elintarvike), jotka liittyivät läheisesti SYTTY:n teemoihin. Ohjelmissa rahoitettiin kymmeniä tutkimushankkeita kultakin alalta.
- Lisäksi erilaisia kohdennettuja selvityksiä ja tapaus-tutkimuksia on tehty mm. sosiaali- ja terveysministeriön, Helsingin kaupungin ja YTV:n rahoituksilla. Koska ne eivät kuitenkaan lähde pääasiallisesti tieteellisistä lähtökohdista, niitä ei listattu tähän.

Yhteenvetona voidaan todeta, että suomalaisen ympäristöterveyden alan tutkimuksen tärkein rahoittaja SYTTY:n ulkopuolella oli Tekesin teknologiaohjelmat sekä EU:n elämänlaatu ja luonnonvarojen hallinta tutkimusohjelma. Muu kansallinen alan tutkimusrahoitus SYTTY:n ulkopuolella oli niukkaa.

Taulukko 7. Eri rahoittajien tekemät rahoituspäätökset (kpl) SYTTY:n ulkopuolella ympäristöterveyden alan hankkeille vuosina 1998-2001.

Rahoittaja	Vuosi				Yhteensä
	1998	1999	2000	2001	
Suomen Akatemia	0	0	0	2	<b>2*</b>
Työsuojelurahasto	1	3	3	2	<b>8</b>
TeKes	Teknologiaohjelmat: Kymmeniä rahoituspäätöksiä				
EU**	0	9(0)**	7(1)	11(7)	<b>27(8)</b>

\*Sisältää yhden hankepäätöksen ja huippuyksikön rahoituspäätöksen. Lisäksi joitain alan tutkimusvirkoja

\*\*Suluissa EU:n rahoittamien ympäristöterveyden alan hankkeiden määrä, missä suomalaisia mukana koordinaattorina ja/tai osallistujina (suluissa hankkeiden määrä, missä SYTTY-tutkijoita mukana. Monissa hankkeissa on useita SYTTY-tutkijaryhmiä mukana)

## 7. OHJELMAN ULKOPUOLELLE JÄÄNEIDEN HANKKEIDEN MENESTYMINEN

Ohjelman merkitystä alalle selvitettiin tarkastelemalla varsinaisella hakukierroksella hylätyksi tulleiden hankkeiden toteutumista. Hakukierroksella oli mukana 76 hakemusta, joista 30 hylättiin. Näiden hankkeiden toteutumista tarkasteltiin selvittämällä ko. tutkijoiden julkaisuja aiheesta kansainvälisissä sarjoissa. Lähteenä käytettiin *Web of science* -tietokantaa. Käytetty menetelmä ei kuitenkaan kerro koko totuutta hankkeiden toteutumisesta ja onkin lähinnä suuntaa antava.

30 hylätystä hankkeesta kuudesta on valmistunut julkaisuja kansainvälisissä sarjoissa. Näistä neljä hanketta on saanut rahoituksen sellaisenaan tai osittain muutettuna Akatemian muista hauista. Hankkeet olivat ympäristötutkimuksellisesti painottuneita. Kaksi muuta hanketta käsitteli samaa ongelmaa kuin SYTTY:ssä mukana olleissa hankkeissa ja siten ne täydensivät SYTTY:ssä tehtyä tutkimusta. Nämä hankkeet toteutettiin muulla (mm. oman organisaation) rahoituksella.

## 8. KESKEISIÄ YMPÄRISTÖTERVEYDEN TUTKIMUSTEEMOJA TULEVAISUUDESSA

Ympäristöterveyden tutkimuksen prioriteetteja on tuotu esille eri yhteyksissä sekä kansallisesti että EU:ssa. Näitä teemoja tiedusteltiin myös SYTTY:ssä mukana olleilta tai sitä seuranneilta eri tahoilta (Liite 4). Vastauksista voidaan päätellä, että SYTTY:ssä v. 1998 rahoitetuista keskeisistä ympäristöterveyden tutkimusteemoista useimmat (mm. yhdyskuntailman hiukkaset, juomavesi, sisäilma, elintarvikkeet, kemikaalit) koetaan edelleenkin tärkeiksi.

Tulevaisuuden tutkimusprioriteetteja ei kuitenkaan ole esitetty virallisissa dokumenteissa. EU:n ympäristöterveyskomitean esittämät tutkimusprioriteetit on hyväksytty vuonna 1999 ja ne ovat edelleenkin voimassa, koska mekanismia niiden päivittämiseksi ei ole (päivittämistä varten järjestetään v. 2003 Tanskassa kokous ESF, EC DG Research ja WHO:n toimesta).

Euroopan unionin toimintojen yhtenäistäminen on jo tuonut ja sen laajentuminen tuo edelleen mukanaan lukuisia ympäristöterveydellisiä riskejä, joiden merkitys tulevaisuudessa korostuu entisestään. Uusissa jäsenmaissa on paljon elintarviketuotantolaitoksia, jotka eivät vielä pitkään aikaan täytä EU:n vaatimuksia hygienian tai tuotantoketjujen jäljitettävyyden suhteen. Eläintauti- ja zoonoosi-tilanteessa on huomattavia eroja jo nykyistenkin EU-maiden kesken ja erot tulevat kasvamaan unionin laajenemisen myötä. Elintarvikkeiden pitkät kuljetusmatkat lisäävät pilaantumiskäyttöä ja vaikeuttavat tuotantoketjujen jäljitettävyyttä. Myös yleinen kilpailun koveneminen voi johtaa väärinkäyttöihin, jotka saattavat heijastua elintarvikkeiden laatuun ja turvallisuuteen.

Vapaa matkustaminen EU:n sisällä tulee lisäämään mikrobien ja tartuntatautien leviämistä. Liikkumisen lisääntyminen yleensä lisää liikennettä ja sen ilmansaasteita. Lisäksi kolmen vuoden kuluttua tulevat voimaan EU:n uudet jätteenkäsittelymääräykset, joiden mukaan biojätettä ei saa enää haudata kaatopaikoille. Tämä tulee lisäämään jätteen kompostointia suuressa mittakaavassa, mistä puolestaan voi seurata mikrobiologisia ympäristöterveysongelmia. Näiden uusien ympäristöterveysriskien kartoittaminen ja niiden tutkiminen on haaste sekä kansallisesti että kansainvälisesti. Yleisesti ottaen tutkimusmenetelmät, tulosten tulkinta ja näytteenotto poikkeaa toisistaan eri maissa, mikä heikentää tulosten vertailtavuutta ja luotettavuutta.

## 9. ARVIOINTIPANEELIN TEEMAKOHTAISET ARVIOINNIT

Tutkimusohjelman yhteiskunnallista relevanssia tarkasteleva paneeli arvioi hankkeita ohjelman neljän pääteeman tasolla.

### 9.1 Sisäilma

Tutkimusaihe on yhteiskunnallisesti tärkeä: homeongelman laajuus sekä asuin- että työympäristössä on tiedostettu melko myöhään, vaikka itse ongelma ja siihen liittyvät sairaudet ovat olleet tunnettuja jo kauan. Ongelmia on ollut mittausmenetelmissä, vaikutusmekanismien tuntemuksessa, kliinisten terveydellisten haittojen arvioinnissa sekä korjaavien toimenpiteiden järkevässä toteutuksessa ja niiden arvioinnissa. SYTTY-kokonaisuuden seitsemän tutkimusta käsittelevät kaikkia näitä ongelmia, mikä on perusteltua. Se tekee yhtenäisen arvioinnin kuitenkin vaikeaksi, koska menetelmät vaihtelevat paljon.

Perusbiologian tasolla on saatu uutta tietoa sekä mikrobien tuottamien toksiinien rakenteesta että niiden vaikutusmekanismeista. Vaikka tulokset ovat pääosin perustutkimuksen tuloksia, on selvitetty myös kliiniseen työhön soveltuvien menetelmien käyttökelpoisuutta. Tulokset lienevät melko suoraan käytäntöön sovellettavia, mutta muilta osin taloudellisen ja yhteiskunnallisen merkittävyyden arviointi on ennenaikaista. Uutta, merkittävää tietoa on saatu, mutta läpimurrosta ei voida puhua. Yhdessä tutkimuskokonaisuudessa on osoitettu, että yksilökohtainen näytteenkeräys tuo altistumisen luotettavammin esille kuin ympäristöilmanäytteiden analyysit. Epidemiologisessa työssä voitiin osoittaa koululaisten oireiden yhteys homealtistukseen ja oireiden väheneminen altistumista vähentävien toimien yhteydessä. Käytännön kannalta tärkeitä havaintoja on tehty korjausrakentamiseen liittyvien toimenpiteiden yhteydessä ja suomenkielinen opaskirja on valmisteilla. Tutkimusryhmä on ollut koulutuksessa aktiivinen mikä on lisännyt hankkeen yhteiskunnallista vaikuttavuutta

Tietoja on hyödynnetty myös uusien tutkimushankkeiden pohjana. Osa merkittävyyttä syntyy siitä, että kansainvälisessä tutkimusyhteisössä on saavutettu eräissä tapauksissa kiistaton huippuasema. Tutkimustuloksia on myös jo hyödynnetty viranomaisten säädösten valmistelussa ja terveys- ja rakennusvalvonnan käytössä. Sisäilmaluokituksen kehittäminen ja sen vienti on merkittävä edistysaskel sisäilmakysymyksissä. Osa tämän ohjelman tuloksista on hyödynnetty mm. Tekesin rahoittaman Terve talo –teknologiaohjelman hankkeissa. Tutkijayhteistyö on ollut hedelmällistä. Väitöskirjoja tutkimuskokonaisuudesta on valmisteilla/valmistunut ainakin 14 ja graduja ainakin kolme.

### 9.2 Kemikaalit

Ympäristön kemikaalit -kokonaisuuden temaattisen rungon muodostavat supermyrkköjen tutkimushankkeet (dioksiinikonsortio), joiden poliittinen ja hallinnollinen relevanssi on lisääntymään päin, etenkin Suomessa. Ohjelman dioksiinihankkeet ovat osaltaan lisäämässä riskinarviointiin liittyvää tietotaitoa Suomen ajaessa omia etujaan Euroopan Unionin komissioon päin. Konsortio on tuottanut uutta tietoa dioksiinien vaikutusmekanismeista ja kulkeutumisesta ympäristössä. Riskinarvioinnin tietopohja on selvästi parantunut. Eräissä hankkeissa on kehitetty uusia

analyysimenetelmiä. Muutamit konsortion tutkijat ovat osallistuneet aktiivisesti julkiseen keskusteluun. Tutkijat arvioivat itse, että heidän tuloksillaan on paljon vaikutuksia ohjearvojen (mm. WHO) ja määräysten (mm. EU) kehittämiseen. Dioksiinitutkimuksia voidaan käyttää Suomen harjoittaman kokonaisvaltaisen riskinarvioinnin tukena, millä estetään tarpeettomat eri kalalajien syöntirajoitukset. Näin SYTTY:ssä tuotetuilla uusilla tutkimustuloksilla on todennäköisesti huomattavia myönteisiä taloudellisia ja yhteiskunnallisia vaikutuksia.

Kaikissa hankkeissa on tuotettu vähintäänkin uutta tietoa riskinarvioinnin pohjaksi. Muutamit hankkeet ovat tuottaneet suoraan sovellettavia suosituksia. Perustiedon tuottamisen yhteiskunnallisia vaikutuksia on kuitenkin vielä vaikeaa arvioida.

Teemakokonaisuuteen kuului lisäksi kuusi muuta hanketta. Näistä kaksi liittyi yhteiskunnallisesti ajankohtaiseen materiaalien ja jätteiden kierrätyksen terveysthaittojen tarkasteluun. Molemmilla hankkeilla on merkitystä tarkasteltaessa jätehuollon työhygienianäkökohtia, mutta erityisesti yhdyskuntajätteisiin liittyen tuloksilla näyttää olevan verraten niukasti ohjaavaa vaikutusta. Kaksi hankkeista liittyi geenimanipuloinnin antamiin uusiin mahdollisuuksiin ja riskeihin. Molemmat hankkeet ovat antaneet arvokasta soveltavaa tietoa nopeasti kehittyvällä tutkimuksen alueella.

Jokaisesta tutkimuskohteesta on valmistunut ainakin yksi väitöskirja ja gradu/lisensiaattitöitä yhteensä kymmenkunta.

### 9.3 Pienhiukkaset

Ryhmään kuuluneissa kahdeksassa tutkimuksessa on kehitetty uusia mittaus- ja tutkimuskäytäntöjä ja tuotettu uutta tietoa altistuksista. Erityisesti epäpuhtauksien synnyn ja väestön altistuksen suurimittakaavainen yhdistäminen mallintamalla on merkittävä työkalu. Sisä- ja ulkoilman laadun ja vaikutusten väliset yhteydet tulevat uusien tulosten avulla täsmällisemmin määritetyiksi. Tutkimustuloksia on jo hyödynnetty ympäristölainsäädännössä, toimenpiteiden ohjauksessa ja priorisoinnissa. Tutkimuksia on myös hyödynnetty kansainvälisissä yhteishankkeissa ja mm. Tekesin rahoittaman FINE- teknologiaohjelman pohjana.

Terveysvaikutusten ja lainsäädännön kehittämisen kautta tutkimusten välilliset vaikutukset voivat olla suuria. Tämäntapaisen tutkimustiedon avulla on mahdollista erityisesti kohdistaa kontrollitoimia tarkoituksenmukaisesti. Taloudellinen merkitys voi olla juuri siksi suuri. Yhteiskunnallinen merkitys riippuu lähinnä painotuksista talouden ja sosiaalisten ja terveydellisten vaikutusten välillä.

Väestötietojen ja altistustietojen yhdistäminen malliksi on tutkimusta, jonka soveltamisen mahdollisuudet ovat todella suuret mm. liikennesuunnittelussa. Epäsuoria vaikutuksia syntyy mm. väestön terveyshaitta-altistuksen laskennallisissa arvioinneissa. Sovellukset ovat jo käynnissä ja myös taloudellinen merkitys voi osoittautua suureksi, samoin kuin yhteiskunnalliset vaikutukset

### 9.4 Juomavesi ja ravinto

Juomaveden desinfioinnissa syntyvät orgaaniset halogeeniyhdisteet edustivat pientä syöpäriskiä ihmisille 1970-80-luvulla. Sittemmin veden laadun ja käsittelyn yleiset parannustoimet ovat vähentäneet näiden aineiden muodostumista siinä määrin, että nykyisellään riski on marginaalinen. Ames-mutageenisuutta, josta iso osa aiheutuu MX-yhdisteestä, ei tänä päivänä pidetä merkittävänä veden laadun osoittimena. 80-luvullakin, jolloin sitä määritettiin yleisesti eri puolilla maailmaa, sillä katsottiin olevan arvoa vain veden yleisen laadun, ei terveysvaikutusten, indikaattorina. Aiheeseen liittyvän tutkimuksen ansio on pitkäaikaiset eläinkokeet MX:n biologisten vaikutusten selvittämiseksi.

Havaittu pientenkin fosforipitoisuuksien vaikutus mikrobiologiseen kasvuun vesijohtoverkossa on kansallisesti merkittävä, koska meillä vähäisen vedenkulutuksen ja pitkien verkostoviipymien takia mikrobien jälkikasvu verkossa yleisesti heikentää vesijohdosta saatavan veden laatua. Koska

vaikuttavat pitoisuudet voivat olla paljon pienempiä, kuin mitä esimerkiksi vesistötutkimuksissa määritetään, alhaisten pitoisuuksien määrittämiseen kehitetty menetelmä on arvokas.

Desinfiointin sivutuotteina syntyvien bromattujen yhdisteiden tutkimus on kansallisesti erittäin merkityksellinen ohjaamaan raakavesilähteiden ja vedenkäsittelymenetelmien valintaa. Suomen rannikkoalueiden vanhan merenpohja-alueen bromidipitoisuudet ovat poikkeuksellisen suuret. Bromideista muodostuu desinfiointissa orgaanisia bromiyhdisteitä, mutta kun orgaanisen aineen määrä vähenee tarpeeksi, muodostuu karsinogeenisia bromaatteja erityisesti otsonoinnissa. Otsonointi on muissa suhteissa erinomainen veden laadun parantaja ja yleistynyt mm. desinfiointin sivutuotteiden ja sinilevätoksiinien hallitsemiseksi, mutta raakaveden bromidipitoisuus on otettava huomioon otsonin käyttöä harkittaessa.

*Giardia* ja *Cryptosporidiumia* koskenut tutkimus varmisti aiemman tiedon, että ne eivät ole Suomen vesilaitosvesissä merkittäviä riskitekijöitä. Koska myrkyllisiä sinileviä esiintyy yleisesti Suomen pintavesissä, on sinilevätoksiineja koskeneen tutkimuksen antama varmistus sinilevätoksiinien poistumisesta meillä käytetyissä vedenkäsittelyprosesseissa arvokas tieto.

Kaikissa juomavettä koskevissa hankkeissa pyrittiin lisäämään tietoja juomavedessä esiintyvien terveydelle haitallisten aineiden esiintymisestä ja niiden aiheuttamista riskeistä. Lisäksi teemakokonaisuudessa tarkasteltiin modernein menetelmin elintarvikeinfektioita ja zoonoosiriskiä. Useiden mikrobiologisten riskien osalta SYTTY-hankkeissa on tuotettu aivan uutta tietoa aiemmin lähes tuntemattomista ongelmista ja niiden laajuudesta, jota voidaan käyttää riskinarvioinnissa, tuotekehittelyssä, ohjeistuksessa ja viranomaistoiminnassa. Hankkeissa kehitetyt menetelmät mahdollistavat infektiolähteen selvittämisen ja nopeuttavat selvitysprosesseja. Lähes kaikilla hankkeilla on ainakin potentiaalisesti myös taloudellista merkitystä, mikäli niiden tulosten perustella voidaan vähentää altistusta, valita puhdistusmenetelmiä tai kohdentaa toimenpiteitä. Erityisesti viimeiseen näkökulmaan liittyen voidaan pitää merkittävänä SYTTY-ohjelman yhteiskunnallisena saavutuksena sitä, että uudet mikrobien "sormenjälkiin" perustuvat tekniikat ovat vakiintumassa suomalaisten viranomaisten käytettäväksi poikkeuksellisten tartuntatilanteiden tai -reittien selvittämisessä.

## 9.5 Muut teemat

Tutkimuksista yksi (UV-säteilyn terveysvaikutukset) on lähellä perustutkimusta, jonka sovellettavuus näkyy vasta kliinisten tutkimusten jälkeen. Yksi (astma ja allergia) käsittelee epidemiologisesti ympäristötekijöiden vaikutuksia, mutta yhteiskunnalliset vaikutukset ovat lähinnä potentiaalisia. Kaksi tutkimusta tarkastelee historiallisesta ja yhdyskuntasuunnittelullisesta näkökulmasta terveyden ja yhteiskuntarakenteen suhdetta. Terveyden kannalta tällainen tarkastelu voi antaa nopeastikin sovellettavaa esim. kaavoituksessa, mutta taloudelliset merkitykset näkyvät vasta myöhemmin.

## 10. JOHTOPÄÄTÖKSET

1. Ympäristöterveystoimikunnan (1997) kokoamat toimet ympäristöterveysriskien vähentämiseksi ja ympäristöterveyden korkean tason säilyttämiseksi sisälsivät kolme ryhmää :
  - ympäristöterveyden osa-alueet, joilla saavutettu korkea taso tulee säilyttää
  - ympäristöterveyshaitat, joiden hallinta/vähentäminen edellyttää merkittäviä lisätoimia
  - ympäristöterveyden muu edistäminen

Ympäristöterveyden tutkimusohjelman ohjelmaryhmän muistiossa tavoitteet asetettiin vähemmän soveltaviksi kuin yllämainitussa ympäristöterveystoimikunnan jaottelussa. Tavoitteissa korostuivat ympäristöterveysriskien identifiointi ja arviointi ja vain niukasti hallinta ja toimet riskien vähentämiseksi.

2. Sekä aihakukierroksella että varsinaisella hakukierroksella yhdyskuntailmaa ja talousveden laatua koskevat tutkimukset osoittautuivat muita paremmiksi käytettäessä kriteereinä tieteellistä tasoa, relevanssia ja sopivuutta ohjelmakokonaisuuteen. Muihin aiheisiin kohdistuvat hankkeet pärjäisivät hakukierroksilla selvästi heikommin. On ilmeistä, että muiden tutkimusalueiden kehittymistä tulisi tukea tavalla tai toisella, jotta niiden mahdollisuudet saada rahoitusta tärkeiden ongelmien ratkaisemiseksi paranisivat.
3. Hankkeet ovat ensisijaisesti tuottaneet tietoa eri hyödyntäjäryhmille. Sen sijaan taloudellisesti hyödynnettäviä innovaatioita ja interventiokokeiluja on tuotettu vain vähän. Onkin aiheellista harkita erilaisia toimia tutkimusten tukemiseksi, jotta tuotetut tiedot nykyistä tehokkaammin saataisiin käyttöön erilaisissa ympäristöterveyttä edistävissä toiminna ja niiden arvioinnissa.
4. Panelin näkemys SYTTY:stä ympäristöterveystutkimuksen tiivistäjänä on erittäin myönteinen. Ohjelma on nostanut alan arvostusta ja hankkeissa on voitu kouluttaa uutta tutkijapolvea. Panelin mielestä myös tiedon välittyminen tai sen hyödyntäminen päätöksenteossa onnistui hyvin. Panelin näkemykset olivat tutkijoiden mielipiteitä kriittisempiä tässä suhteessa, koska yhteiskunnallista vaikuttavuutta on ylipäättään vaikea arvioida näin lyhyen tarkastelujakson aikana.
5. Paneli korostaa SYTTY:n merkittäviä vaikutuksia tutkimuksen edistäjänä ja uuden tärkeän tiedon tuottajana. Sen sijaan yhteiskunnallisia vaikutuksia pidettiin useimpien hankkeiden kohdalla vasta potentiaalisina. Erityisesti perustutkimuksen vaikutuksia on vaikeata ennakoida.
6. Hallinnon ja elinkeinoelämän valikoiduille päättäjille osoitetusta kyselystä kävi ilmi, että päättäjät olivat hyvin selvillä SYTTY:stä. Tutkimuksen tasoa pidettiin hyvänä ja tutkimusta hyödyllisenä. Panelin arvio on, että päättäjien tietoisuus SYTTY-ohjelmasta on hyvä, mutta ohjelman kokonaisuudesta tunnetaan vain osia.
7. SYTTY:n merkitys rahoitusjärjestelmänä kävi selvästi ilmi, kun tarkasteltiin muuta samanaikaista ympäristöterveystutkimuksen rahoitusta Suomessa. SYTTY kokosi myös muista rahoituslähteistä voimavaroja valittujen hankkeiden tueksi. Erityisesti on mainittava EU:sta saatu kansainvälinen rahoitus, jonka määrä kasvoi merkittävästi ohjelman aikana. Tätä voidaan panelin mielestä pitää pitkälti ohjelman ansiona. Ohjelmassa on kehitetty myös rahoitusyhteistyön mekanismeja.
8. Työympäristöön liittyviä hakemuksia oli ohjelmassa vain vähän, mutta niistä kertyi kyllä sovelluskelpoista tietoa. Nähtävästi työympäristötutkimusta ei yleisesti koeta ympäristöterveystutkimuksen osaksi. Aiheesta on valmistunut erillinen arviointiraportti Työsuojelurahastolle (*Ympäristöterveyden tutkimusohjelma 1998-2001: Vaikuttavuus työelämän kannalta - Työsuojelurahaston rooli ohjelman yhtenä rahoittajana*).
9. Panelin raportin liitteeksi on koottu eri tahojen näkemyksiä keskeisistä tulevaisuuden tutkimusteemoista. Arviot ovat jossakin määrin yhteismitattomia. Niiden perusteella SYTTY:yn valitut teemat olivat keskeisimpiä alan tutkimusteemoja, mutta huomattavan paljon on myös sellaisia tutkimuksen tarpeita, joihin SYTTY ei voinut vastata. Paneli pitää tärkeänä, että tulevaisuuden tutkimustarpeista ja niiden priorisoinnista käytäisiin perusteellista keskustelua.
10. Paneli toteaa SYTTY-ohjelman saavuttaneen hyvin sille asetetut tavoitteet. Ohjelman yhteiskunnallisesta vaikuttavuudesta voidaan tässä vaiheessa (vuosi ohjelman päättymisestä) esittää vasta karkeita arvioita, mutta sen potentiaaliset vaikutukset ovat huomattavan suuret. Välittömät yhteiskunnalliset vaikutukset ympäristöterveystutkimuksen laadun ja rahoituksen sekä tutkijakoulutuksen kannalta ovat olleet erittäin merkittäviä.

## LIITE 1

**SYTTY**  
**YMPÄRISTÖTERVEYDEN TUKIMUSOHJELMAN**  
**YHTEISKUNNALLINEN VAIKUTTAVUUS**  
**Keskustelutilaisuudet 15.11.2001, Suomen Akatemia**

Näiden keskustelujen tarkoituksena on tarkastella SYTTY:n yhteiskunnallista vaikuttavuutta tutkijoiden näkökulmasta. Tilaisuudet järjestetään pilottiluonteisesti. Keskustelut järjestetään erikseen jokaiselle ohjelman pääaihe-alueelle (kemikaalit, pienhiukkaset, sisäilma, juomavesi/ravinto). Tavoitteena on, että asioita tarkastellaan pääasiassa teematasolla.

Alle on koottu kysymyksiä, jotka toimivat keskustelun runkona. Kysymyksillä pyritään peilaamaan kunkin kysymysalueen tärkeyttä ja onnistumista siinä. SYTTY:ssä on mukana lähtökohdiltaan ja tavoitteiltaan hyvin erilaisia hankkeita, joten kaikki kysymykset eivät ole yhtä keskeisiä kaikille hankkeille tai aihealueille.

**Toivomme, että käyt kysymykset läpi etukäteen ja merkitset kuhunkin laatikkoon (  ) näkemyksesi asiasta numerona seuraavasti:**

- 1 = VAIN VÄHÄN / EI KOVIN TÄRKEÄNÄ**  
**2 = JONKIN VERRAN / MELKO TÄRKEÄNÄ**  
**3 = PALJON / TÄRKEÄNÄ**  
**4 = ERITTÄIN PALJON / ERITTÄIN TÄRKEÄNÄ**

Keskusteluissa on tarkoitus pohtia kutakin kysymysaluetta tarkemmin. Toivomme, että palauttaisit kysymyspaperit keskustelutilaisuuden jälkeen (*muistiinpanoistasi paperissa on vain hyötyä*).

**Vastaajan nimi:**

**Kuinka hyvin tunnet aihealueesi muut (kuin omasi) SYTTY-hankkeet?** (ks. lista liitteessä 1)

### 1. UUDEN TIEDON TUOTTAMINEN

Hankkeissa on voitu saavuttaa uusia tuloksia, jotka ovat merkittäviä joko tieteellisesti, käytännön sovelluksen tai yhteiskunnallisen päätöksenteon kannalta, taloudellisesti tai määrällisen ongelman näkökulmasta (*pienikin asia voi olla merkittävä, jos se koskee suurta joukkoa*).

- Miten hyvin aihealueellasi on onnistuttu uuden tiedon tuottamisessa?  
 Miten tärkeänä pidät uuden tiedon tuottamista aihealueestasi?

### 2. TULOSTEN HYÖDYNTÄMINEN KÄYTÄNNÖSSÄ

Mitä käytäntöä hyödyttäviä tuloksia on syntynyt?

- Miten hyvin tutkimus on vastannut käytännön tarpeisiin? (Tutkitaanko 'oikeita' asioita?)  
 Miten hyvin aihealueellasi on onnistuttu kehittämään uusia käytäntöjä, menetelmiä tai tekniikoita, tai merkittävästi muuttamaan jo olemassa olevia?  
 - Millä muulla tavoin tulokset ovat sovellettavissa käytäntöön?  
 Miten hyvin mielestäsi aihealueellasi saavutetut tutkimustulokset tukevat/edistävät työelämän kehittämistä?  
 Miten tärkeänä näet ko. aihealueelle uusien käytäntöjen, menetelmien tai tekniikoiden kehittämisen?  
 Miten tärkeä työelämän näkökulma on aihealueellesi?

### 3. TULOSTEN HYÖDYNTÄMINEN YHTEISKUNNALLISESSA PÄÄTÖKSENTEOSSA

Mitä yhteiskunnallisessa päätöksentekoa hyödyttäviä tuloksia hankkeissa on syntynyt?

- Miten hyvin tulokset mielestäsi tukevat, tai tulevat tukemaan yhteiskunnallista päätöksentekoa?  
 Tutkimuksen tuloksia tai tutkijan asiantuntemusta on käytetty hallinnollisen (kansallisen tai kansainvälisen) päätöksen tekemisessä (raja-arvot ym. muut säädökset)?  
 Tutkimuksen tuloksia tai tutkijan asiantuntemusta on käytetty poliittisia päätöksiä edeltävissä valmisteluissa tai julkisissa keskusteluissa argumentoinnin tukena? (SYTTY:n osuus niissä).  
 Muuta?
- Miten tärkeinä pidät saavutettuja tuloksia päätöksenteon kannalta?

### 4. TULOSTEN TALOUDELLISET VAIKUTUKSET

Esim. kaupallisen hyödynnettävyyden vaikutuksesta yritystoimintaa voi syntyä tai se voi tehostua, tulokset voivat tehdä käytännöstä/menetelmästä/tekniikoista taloudellisesti tehokkaampia, tai tulokset voivat aluksi aiheuttaa kustannuksia, kun on havaittu jokin ennen tunnistamaton asia, mutta joka pitkällä tähtäimellä voikin tuoda säästöjä virheinvestointien välttymisen tai muun vahingonsyntymisen muodossa.

- Miten merkittäviä tulosten taloudelliset vaikutukset ovat?
- Miten tärkeänä näet tulosten taloudellisen vaikuttavuuden?

### 5. TIEDON VÄLITTYMINEN ERI HYÖDYNTÄJÄRYHMILLE

SYTTY-hankkeissa saavutetuista tuloksista on tiedotettu sekä tutkijoiden itsensä että koordinaation aloitteesta (liite 2).

- Ketkä hyötyvät tutkimusalallasi saavutetusta uudesta tiedosta (eniten)?
- Miten hyvin tuloksista tiedottamisessa on onnistuttu?
- tiedottaminen oikean muotoista
  - riittävä
  - kohdennettavuus
- Miten hyvin tutkimuksista saadut tulokset mielestäsi ovat lisänneet tai muuttaneet (tai tulevat lisäämään/muuttamaan) yleistä tietoisuutta tai suhtautumista ympäristöterveysongelmiin?
- Kuinka tärkeänä näet aihealueesi tutkimustiedon välittämisen yleiseen tietoisuuteen?
- Ehdotuksia jatkotoimiksi:

### 6. SYTTY:N ROOLI HANKKEEN TOTEUTUMISESSA?

- Miten hyvin SYTTY on onnistunut hankkeen toteutumisessa?
- Kuinka tärkeänä pidät SYTTY:n roolia hankkeen toteutumisessa?

### 7. MITEN AIHEALUE SUUNTAUTUU JATKOSSA - AIHEALUEEN PRIORITEETIT TULEVAISUUDESSA?

Mihin aihealueellasi pitäisi erityisesti panostaa seuraavan 5 vuoden kuluessa?

### 8. MITKÄ OVAT MIELESTÄSI KOKO YMPÄRISTÖTERVEYDEN TUTKIMUSALAN PRIORITEETIT TULEVAISUUDESSA?

Mihin ympäristöterveyden alalla pitäisi erityisesti panostaa seuraavan 5 vuoden kuluessa?

**LIITE 2****TUTKIJOIDEN NÄKEMYKSIÄ OHJELMAN VAIKUTTAVUUDESTA**

Ympäristöterveyden tutkimusohjelman yhteiskunnallista vaikuttavuutta tiedusteltiin ohjelman tutkijoilta Akatemiassa järjestetyissä keskustelutilaisuuksissa. Asiaa tarkasteltiin teema-alueittain (sisäilma, kemikaalit, pienhiukkaset, juomavesi/elintarvikkeet). Jokaisesta teema-alueelta oli paikalla kaksi tutkijaa, jotka edustivat joko konsortioita tai eri teema-alueiden keskeisiä hankkeita. Keskusteluihin osallistuneille lähetettiin etukäteen lomake, joka pyydettiin täyttämään ja palauttamaan ja joka toimi keskustelun pohjana (liite 1). Vaikka tavoitteena oli teemakohtainen asioiden käsittely, niin näkemykset edustavat pääasiassa tutkijoiden omia kokemuksia. Tämä on huomioitava selvityksen tuloksia tarkastellessa.

Keskustelussa tarkasteltiin seuraavia teemoja:

1. uuden tiedon tuottaminen
2. tulosten hyödyntäminen käytännössä
3. tulosten hyödyntäminen yhteiskunnallisessa päätöksenteossa
4. työelämän näkökulma
6. tiedon välittyminen
5. taloudelliset vaikutukset
7. SYTTY:n rooli
8. aihealueen suuntautuminen jatkossa
9. keskeisiä ympäristöterveyden tutkimusprioriteetteja tulevaisuudessa

Alla olevaan yhteenvetoon on tiivistetty lomakkeissa ja keskusteluissa esille tulleet keskeiset tutkijoiden näkemykset.

**1 Uuden tiedon tuottaminen****a) Sisäilma**

Uutta tietoa on saatu mm.

- kosteusvauriomikrobeiden aiheuttamien terveyshaittojen mekanismeista (solutasolla, eläinmalleilla)
- koulurakennusten sisäilman laadusta
- rakennusten korjausten aiheuttamista muutoksista altistumisessa ja rakennuksissa oleskelevien terveydentilassa
- sisäilmassa esiintyvien kemiallisten yhdisteiden ja siellä oleskelevien ihmisten oireiden välisistä yhteyksistä
- uusista menetelmistä kosteusvaurioiden havaitsemiseen.

Rakennusten kosteus- ja homeongelma koskee suurta osaa väestöstä ja useita yhteiskunnan toimialoja (mm. rakennus- ja ilmanvaihto-tekniikka, terveydenhuolto, työterveyshuolto, rakennus- ja terveystalous). Alalla on suuri tiedon tarve.

**b) Kemikaalit**

Dioksiinikonsortio on tuottanut dioksiineistä uutta tietoa liittyen

- menetelmänkehittelyyn
- päästölähteisiin
- hammasmekanismeihin
- lisääntymisongelmiin
- Ah-reseptorin rakenteeseen, joka on nyt selvitetty.

Kuntatasolla on erittäin suuri tiedon tarve liittyen kemikaaleihin ja niiden terveysvaikutuksiin (esim. saastuneet maat). Kemikaalien suuren määrän vuoksi on tutkimuksen priorisointi tärkeää.

**c) Pienhiukkaset**

Uutta tietoa on saatu mm.

- eri päästölähteiden osuudesta yhdyskuntailman pitoisuuksissa ja henkilökohtaisissa altistumisessa,
- hiukkasten ulko-sisäsiirtymästä,
- keuhkoannoksen mallinnuksesta,

- väestötason terveyshaitoista,
- kuolleisuudesta eri sairausryhmissä,
- fysikaalis-kemiallisen koostumuksen yhteydestä toksisuuteen

Lisäksi on kehitetty uusia hiukkasten keräys-, mittaus- ja karakterisointitapoja sekä uusia vasterekistereitä ja mallinnusmenetelmiä.

Tutkimusalue on merkittävä ympäristöterveysongelma. Pienhiukkasten arvioidaan aiheuttavan 100.000-300.000 ennen aikaista kuolemantapausta ja suuren määrän lisääntyneitä sairaustapauksia vuodessa Euroopassa. Alan tutkimus Suomessa on Euroopan kärjessä. 1990-luvun puolivälistä lähtien Suomi on tuottanut valtaosan hiukkasten pohjoisten alueiden terveyshaittojen vaikutustiedosta EU:ssa.

#### **d) Juomavesi/elintarvikkeet**

Kehitetty uusia herkkiä molekyylibiologisia analyysimenetelmiä vedessä oleville alkueläimille, viruksille ja sinilevien toksineille sekä ravinnossa esiintyville kolmelle patogeeniselle bakteerille. Alkueläintaksonomia on kehittynyt merkittävästi.

## **2 Tulosten hyödyntäminen käytännössä**

### **a) Sisäilma**

Tutkimuksen yhteydet käytäntöön ovat välittömät. Koulujen sisäilmaongelmien ratkaisemisesta on tuotettu tietoa kuntien käyttöön. Uusia menetelmiä on kehitetty kosteusvaurioiden havaitsemiseen. Terveystuotoon käytännön diagnostiikkaan tullut uutta ja täsmentynyttä tietoa. Tuloksia hyödynnetään kansallisten suositusten ja normien (sisäilmaohjeavot) luomisessa. Rakennusten kosteusvaurio-ongelmiin liittyviä menetelmiä on sovellettu käytäntöön.

### **b) Kemikaalit**

Dioksiinitutkimuksen tuloksista osa on suoraan sovellettavissa käytäntöön - elinkeinoelämään (kalatalous).

### **c) Pienhiukkaset**

Tutkimus on tuottanut vain vähän suoraan käytäntöön sovellettavaa tietoa. Osa menetelmistä on YTV:n ja kaupunkien käytössä/käytettävissä. Tulokset edistävät riskinarviointia.

### **d) Juomavesi/elintarvikkeet**

Juomavesi- ja ravintoperäisten epidemioiden syiden selvittäminen ja torjunta nopeutuu ja tarkentuu. (Diagnostiikkaa kehitetty molekyyli-epidemiologiseen tutkimukseen.)

Tuloksia ja tietoa on sovellettu yhteistyössä teollisuuden kanssa elintarvikkeiden turvallisuuden kehittämiseksi. Yksittäisten sairaustapausten elintarvikkeiden välittävyyden osoittaminen helpottunut. Sormenjälkikirjastot luotu *Listeria monocytogenes*:lle. *Yersinia pseudotuberculosis* elintarvikkeiden välittävyyden todennettu. (uusi elintarvikkepatogeeni). Ohjelmassa on kehitetty menetelmä sen analysoimiseksi.

Virusepidemiat aiheuttaneet vedenkäsittelytekniikoiden muuttumisen ja sinilevätoksinitutkimukset ja alkueläinten monitorointi vesilaitoksilla tulevat vaikuttamaan siihen. Vesianalyysimenetelmillä on pystytty analysoimaan sellaisia pitoisuustasoja, jotka on määritelty WHO:n ja Suomen juomavesiasetuksessa. Useissa virusepidemioissa on pystytty eristämään kalikivirus vedestä ja potilaista ja näin todentamaan syy-seuraus -yhteys. Menetelmä on maailmanlaajuisesti harvinainen.

## **3 Tulosten hyödyntäminen yhteiskunnallisessa päätöksenteossa**

### **a) Sisäilma**

Koulurakennusten korjauksia ja kunnossapitoa koskevaan päätöksentekoon on tullut lisätietoa. Tutkijoiden asiantuntemusta käytetty päätöksenteon apuna (mm. WHO). Tuloksia käytetään hyväksi STM:n sisäilmaohjeen uusimisessa terveysvalvontaa varten ja ammoniakkin sisäilman raja-arvon laatisemassa.

### **b) Kemikaalit**

Tutkimustuloksia ja tutkijoiden asiantuntemusta on käytetty EU:n raja-arvoista päätettäessä (Itämeren silakka). Asian myönteisellä päätöksellä on ollut tärkeä merkitys Suomelle, erityisesti Itämeren silakan kalastukselle. Raja-arvoja asetettaessa on ollut tärkeää riittävä ja laadukas perustieto, jota ohjelmassa on saatu.

SYTTY:n näkökulma oli tieteellis-tekninen ja siitä on puuttunut suoranainen yhteiskunnallinen dimensio. Kuitenkin ihmisten valinnoilla ja reagoinnilla on merkitystä altistumiseen. Dioksiinitutkijat ovat toimillaan pystyneet vähentämään turhia pelkoja silakan terveystarpeista tuomalla järkevällä tavalla esille asian eri puolet. Väärällä toiminnalla olisi voitu aiheuttaa suuria yhteiskunnallisia vaikutuksia (kalan syönnin romahtaminen).

#### **c) Pienhiukkaset**

Vuorovaikutus ja yhteistyö tutkijoiden, viranomaisten ja toiminnanharjoittajien välillä on alalla tiivistä.

Tutkijoiden asiantuntemusta käytetty mm. luennoitsijana teknologiaohjelmien, eri viranomaisten ja järjestöjen tilaisuuksissa. Tutkijat toimineet ympäristöministeriön, sosiaali- ja terveysministeriön, WHO:n EU:n ja CEN työryhmissä, joilla on suoraa vaikutusta Suomen ja EU:n lainsäädäntöön.

Tulokset vaikuttavat liikennesuunnitteluun: Kunnat, kaupungit ja ympäristöviranomaiset voivat hyödyntää hiukkasaltistumisen mallintamista suunnittelussaan ja päätöksenteoissaan. Lisäksi tulokset parantavat yleisesti terveystarpeiden arviointia: Parantunut kokonaiskäsitys suomalaisten kaupunkien ulkoilman hiukkasongelmasta sekä parantunut kokonaiskäsitys pohjoisten alueiden hiukkasongelmasta eurooppalaisiin arviointeihin ja päätöksentekoon (esim. talvi vs. kevään katupölyn vaikutus EU-direktiiviin v. 1999).

#### **d) Juomavesi/elintarvikkeet**

Tutkimus on tuottanut konkreettisia toimia elintarviketurvallisuuden parantamiseksi: Suositus, että hunajaa ei pitäisi antaa alle 1 v lapsille sekä tyhjiöpakatun lämminsavukalan myyntiä koskevat rajoitussuositukset (1-2 viikkoa valmistuksesta). Tutkijoiden asiantuntemusta on hyödynnetty luotaessa viranomaismääräyksiä *Listeria monocytogenesestä* elintarviketeollisuudessa ja elintarvikkeissa.

Sinilevätoksiinituloksia on hyödynnetty WHO:n ohjeiden luomisessa. Veden käsittelyvaatimukset tulevat muuttamaan.

### **4 Työelämän näkökulma**

#### **a) Sisäilma**

Opettajien työolojen tuntemus ja kehittäminen lisääntynyt. Siihen on saatu ongelmanratkaisumalleja. Suuri osa työympäristöjä tarvitsee tietoa sisäilma-asioista. Työntekijöiden terveys ja viihtyisyys sekä taloudellinen merkitys on suuri.

#### **b) Kemikaalit**

Riskinarviointia voidaan hyödyntää mm. muuntajapalojen arvioinnissa ja puhdistustyössä sekä kaatopaikkojen työturvallisuusarvioinnissa.

#### **c) Pienhiukkaset**

Saatu tietoa työpaikkojen sisäilman, ulkoilman ja kodin sisäilman kautta tulevasta pienhiukkasaltistumisesta. Kehitetty ilmanvaihtoa ja ilmanpuhdistusta.

#### **d) Juomavesi/elintarvikkeet**

Jätevedenpuhdistamon lietetutkimukset edistävät puhdistamohenkilöstön työhygieniää.

### **5 Taloudelliset vaikutukset**

#### **a) Sisäilma**

Tulokset ovat sovellettaessa materiaaliluokitukseen ja sitä kautta materiaalien kehittämiseen. Tulokset edesauttavat rakennusten kosteusongelmien huomioimista ja torjumista jo suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Hankkeissa on saatu tietoa rakennusten korjausten priorisoinnin perusteiksi. Tietoa on saatu terveystaloudellisten vaikutusten arviointia varten (korjauskustannukset vs. ongelmista aiheutuvat haitat).

#### **b) Kemikaalit**

Kalastuselinkeino voi terveystarpeiden näkökulma huomioonottaen rannikkoalueilla jatkua edelleen. Kerrannaisvaikutukset suuret.

#### **c) Pienhiukkaset**

Suorat vaikutukset pieniä lukuun ottamatta kevätpölyä koskevaa poikkeusta EU-direktiivissä.

Tulosten taloudellista vaikutusta voidaan arvioida mm. terveyshaittojen ja rakennusmateriaaleille aiheutuvien haittojen arvioinnin avulla (*asioiden rahallinen arvottaminen*).

#### **d) Juomavesi/elintarvikkeet**

Tuloksista on elintarviketeollisuudelle monimuotoisia vaikutuksia. Elintarviketehdosten turvallisuuden parantaminen keskeistä. Teollisuus on kiinnostunut tuotantohygieneiastaan. Laatuystävällisyydestä vastaavien henkilöiden tarve tulee lisääntymään teollisuudessa (työllistävä vaikutus). Tuloksilla voi olla myös negatiivisia taloudellisia vaikutuksia (esimerkiksi, kaupassa olevista vakuuskaloista suuressa osassa havaittiin botuliini-itiöitä. Tieto levisi julkisuuteen, mistä syystä ko. kalatuotteiden myynti laski selvästi).

Sinilevätoksiini- ja virusanalytiikan kaupallistaminen on suunnitteilla.

## 6 Tiedon välittyminen

### a) Sisäilma

Kunnallisten päätöksentekijöiden tiedon lisääntyminen lisää luottamusta päätöksentekijöitä kohtaan. Tutkimuksesta tiedottaminen on lisännyt yleistä tietoisuutta kosteusvaurio-ongelmista. Tulokset olleet esillä mm. kansallisessa sisäilmastoseminaarissa.

Tuloksista hyötyvät eniten päätöksentekijät paikallis- ja keskushallinnossa, kansalaiset, yrittäjät, terveydenhuolto ja terveysturvallisuuden viranomaiset.

### b) Kemikaalit

Dioksiineista on ollut jatkuvasti tarvetta saada uusinta tietoa käytännön toimijoiden käyttöön.

Suomalaisten tutkijoiden laatima hallinnolle suunnattu "*Synopsis of PCBs and dioxins*" tunnetaan erittäin hyvin EU-hallinnossa. Tuloksista hyötyvät erityisesti hallinto, elinkeinoelämä ja kunnat. Merkittävä ajankohtainen hyödyntäminen on liittynyt EU:n direktiivien valmisteluun elintarvikkeiden ja rehujen dioksiinipitoisuuksista ja näiden direktiivien seurannaisvaikutuksista hallinnon toimiin Suomessa.

### c) Pienhiukkaset

Tiedottaminen on ollut monimuotoista ja laajalle kohdennettua (tieteellinen yhteisö, asiantuntijat, käytännön toimijat). Tiedottamisen johdosta pienhiukkasaltistumisen merkitys kansanterveysongelmana, jota täytyy monin keinoin vähentää, ymmärretään nyt paremmin kuin ohjelman alkaessa. Myös muiden kuin SYTTY:n järjestämiä (esim. erilaiset kansalaisjärjestöt) tilaisuuksia on aiheesta ollut runsaasti. Tuloksista ovat hyötäneet eniten viranomaiset, kansalaisjärjestöt, yritykset ja toiminnanharjoittajat sekä YTV.

### d) Juomavesi/elintarvikkeet

Tiedon siirtyminen tiedeyhteisön ja viranomaisten välillä on ollut tehokasta. Yhteydet ovat kiinteitä. Ravintotiedottamista on tehty etupäässä päätöksentekijöille mm. seminaareissa ja kirjoittamalla alan lehtiin. Juomavesituloksista hyötyvät päätöksentekijät (tietoa juomaveden liittyvistä riskeistä), kuluttajat (puhtaampaa vettä) ja vesilaitokset (tietoa valmistaa parempaa juomavettä). Elintarvikkeisiin liittyvistä tuloksista hyötyvät kuluttajat turvallisempien elintarvikkeiden muodossa ja alan teollisuus osaamalla tehdä turvallisia tuotteita, jotka menevät kaupaksi.

## 7 SYTTY:n rooli

### a) Sisäilma

SYTTY:n rooli rahoittajana on ollut merkittävä. Synergiaedut pääsevät parhaimmilleen ohjelmassa. Verkostoituminen on ollut tehokasta. Homekonsortio on pitänyt tiiviisti yhteyttä, koska eri hankkeissa kerättyä tietoa on yhdistetty kokonaisuudeksi. SYTTY on mahdollistanut tieteellisen tietopohjan rakentamisen. SYTTY:n profiili on ollut erittäin onnistunut.

Ohjelma on luonut hankkeille luotettavan ympäristön ja antanut niille lisää painoarvoa. Lisäarvo näkynyt myös kansainvälisinä yhteydenottoina (verkkosivut). SYTTY onkin ollut edelläkävijä myös kansainvälisesti.

SYTTY on vahvistanut ympäristöterveyden paradigmaa. Ala on saavuttanut tieteenalan statuksen. Tutkimuksella on nyt paremmat mahdollisuudet tuottaa korkealaatuista tietoa päätöksenteon taustalle. Ohjelmassa on koulutettu uusi sukupolvi ympäristöterveyden tutkijoita.

### b) Kemikaalit

SYTTY:n panos/tuotos -suhde on erittäin hyvä. Ympäristöterveyden tutkimukselle oli erittäin tärkeää, että ohjelma laitettiin liikkeelle. Ohjelma on edistänyt myös muun rahoituksen tuleamista alalle. SYTTY onkin toiminut katalysaattorina tutkimustoiminnalle. SYTTY:n toiminta-aikana Suomen ympäristöterveystutkimus on merkittävästi kansainvälistynyt. Tämä näkyy USA:n ja EU:n puitteissa tehdyssä yhteistyössä. Ohjelma on antanut eväitä pärjätä myös EU:n

tutkimusrahoituskilpailuissa. SYTTY on antanut oppia ja kokemusta erilaisin periaattein toimiville rahoittajille useiden rahoittajien välisestä rahoitusyhteistyöstä. Tietopohja on ollut hallinnolle selvästi tärkeämpi kuin ohjelman alussa arvioitiin.

#### c) Pienhiukkaset

SYTTY on edistänyt monitieteistä yhteistyötä eri tutkimuslaitosten välillä: aerosolifysiikka, mallinnus ja terveysvaikutustutkimus ovat löytäneet toisensa. SYTTY on vakiinnuttanut eri alojen yhteistyön. Konsortiossa on kaksi toimintakeskittymää, joissa sijaitsevat myös alan Akatemian huippuyksiköt. SYTTY on edistänyt näiden muodostumista. SYTTY on toiminut aktiivisesti koulutustilaisuuksien ja tiedotusseminaarien järjestäjänä, EU-tiedon aktiivisena jakajana, muiden rahoituskanavien tiedottajana ym. koordinaatiohenkilöstön rooli on ollut tärkeä. Ilman SYTTYÄ useat hiukkastutkimushankkeet eivät olisi pystyneet kehittymään EU-hankkeiden vaatimalle tasolle ja saaneet sieltä rahoitusta. Vaihtoehtoiset kotimaiset rahoitusmahdollisuudet (mukaanlukien Akatemia) ovat niukat.

#### d) Juomavesi/elintarvikkeet

SYTTY:n rooli tutkimuksen rahoittajana on ollut ensiarvoisen tärkeä.

### 8 Aihealueen suuntautuminen jatkossa

Keskeisiä tutkimusaiheita tulevaisuudessa ovat:

#### a) Sisäilma

- Sisäilman mikrobien merkitys eräiden merkittävien sairauksien (mm. autoimmuunitautien) riskitekijänä.
- Menetelmien kehittäminen
- Miten todeta vauriot/terveyshaitat; syy-seurausyhteydet, ja mekanismit, jotta torjunta voidaan kohdentaa.

#### b) Kemikaalit

- Mekanismin tutkimukset
- Epidemiologiset tutkimukset
- Riskinarvioinnin kehittäminen rationaalisemmaksi ja kokonaisvaltaisemmaksi
- Endokriiniset vaikutukset
- Nopeat menetelmät
- Saastuneet maat
- Elintarvikkeet ja ympäristömyrkyt
- GMO

#### c) Pienhiukkaset

Tutkimuksen integraation edistäminen tärkeää. (Esim. kulkeutuminen ilmakehässä ja sisäilma liittyen kokonaisuuteen). Riskinarviointi. Arvottaminen. Synergia.

- Päästölähteiden ja hiukkasten tuottamien terveyshaittojen väliset yhteydet
- hiukkasten fysikaalis-kemiallisten ominaisuuksien ja terveyshaittojen yhteydet
- terveyshaittojen biologiset mekanismit
- kohdennettujen päästöjä vähennystekniikat
- altistumisen mallintamismenetelmät
- VOC/HC, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>
- Integroitu mallitus
- Mallien kehittäminen
- Tietojen kaupallistaminen ja vienti
- Kokeellisten menetelmien laadunvarmennus (mukaanlukien keskinäinen vertailu).
- Terveystaitaindikattoreiden (solututkimusmallit ja biomarkkerit) kehittäminen päästölähteiden ilmanlaadun monitoroinnin tarkoituksiin. Myös palautuvien ilmanlaatu-trendien varmistaminen niiden avulla.
- Teknologian kehittäminen

#### d) Juomavesi/elintarvikkeet

- Patogeenien epidemiologia (uudet patogeenit)
- Diagnostiikan kehittäminen
- Saastuminen ja torjunta elintarviketeollisuudessa
- Torjunta alkutuotannossa

- Sinilevä: tuntemattoman hermotoksiinin karakterisointi
- Virukset: menetelmien kehittäminen, uudet virukset
- Alkueläimet: epidemiologinen selvittäminen ihmis- ja eläinreservaateissa, metodologian edelleen kehittäminen

### 9 Keskeisiä ympäristöterveyden tutkimusprioriteetteja tulevaisuudessa

Keskeisimmät ympäristöterveyden tutkimusprioriteetit tulevaisuudessa ovat:

1. Juomaveden terveysriskit (vesimikrobiologia, talousveden puhdistusprosessit, taudinaiheuttajat ja niiden selviytyminen ympäristöoloissa, HACCP-järjestelmä vesilaitoksille, pohjavesilaitosten riskikartoitus raakavesilähteiden monitorointi, jätevesien merkitys suolistopatogeenien syklissä)
2. Sisäilma (kosteusvauriorakennusten laaja-alainen tutkimus)
3. Elintarviketurvallisuus (mm. ravinnon kemialliset riskit) yhteisessä Euroopassa
4. Muita aiheita:
  - Maaperän kemialliset riskit
  - Riskinarviointitutkimus ja riskinarvioinnin ja -hallinnan kehittäminen kokonaisvaltaisemmaksi
  - Pienhiukkasten terveysriskit
  - Ilmastonmuutoksen terveysriskit
  - Ympäristökemikaalit (päätettävä kriittisesti, mihin panostetaan)
  - Dioksiinipäästöjen vähentäminen
  - Jätehuolto
  - Kierrätys

### 10 Hankkeiden onnistuminen tutkijoiden mukaan

Tutkijoilta tiedusteltiin hankkeiden onnistumista eri tekijöiden suhteen sekä näiden tekijöiden tärkeyttä tutkimusteeman kannalta. SYTTY:n tavoitteet (*tuottaa uutta tietoa alalta sekä kehittää uusia menetelmiä ja tekniikoita*) koettiin tärkeiksi tai erittäin tärkeiksi kaikilla SYTTY:n keskeisillä teema-alueilla. Uuden tiedon tuottamisessa onnistuttiinkin hyvin tai erittäin hyvin. Menetelmien ja tekniikoiden kehittämisessä onnistuttiin hyvin tai erittäin hyvin muiden kuin sisäilma teeman kohdalla. Sisäilma -teeman heikohko tulos kertonee paremminkin tehtävän haasteellisuudesta kuin siinä epäonnistumisesta.

Tiedon välittyminen ja sen hyödyntäminen päätöksenteossa onnistui hyvin tai erinomaisesti. Molempia tekijöitä pidettiin tärkeinä tai hyvin tärkeinä. Tulosten taloudellisten vaikutusten osalta juomavesi/ravinto -teema onnistui alle sen, kuin minkälaisena asian tärkeys koetaan. Työelämän näkökulmaa ei pääasiallisesti pidetty tärkeänä; siinä onnistuminenkin oli vaatimatonta. Tutkijoiden mielestä SYTTY:n rooli oli erittäin tärkeä ja se täytti sille asetetut vaatimukset erinomaisesti.

## KYSELY: YMPÄRISTÖTERVEYDEN TUTKIMUKSEN TASO JA HYÖDYLLISYYS SUOMESSA

### KYSELYN TARKOITUS

Tämän selvityksen tarkoituksena on tiedustella keskeisten päättäjien ja toimijoiden näkemyksiä **Ympäristöterveyden tutkimusohjelmassa** tehdyn tutkimuksen tasosta ja hyödyllisyydestä. Kysely on osa ohjelman yhteiskunnallisen vaikuttavuuden selvittämistä.

#### Ympäristöterveyden tutkimusohjelma - SYTTY

oli kansallinen tieteellinen tutkimusohjelma vuosina 1998-2001.

- Ohjelmassa tuotettiin tietoa ympäristön ja ihmisen terveyden välisistä yhteyksistä.
- Ohjelman budjetti oli 8,3 miljoonaa euroa.
- Ohjelman päärahoittajat olivat Suomen Akatemia ja Tekes. Muita rahoittajia olivat Työsuojelurahasto, ympäristöministeriö, liikenne- ja viestintäministeriö sekä maa- ja metsätalousministeriö.

SYTTY rahoitti 46 tutkimushanketta, joissa työskenteli yli 200 tutkijaa.

Keskeisiä teemoja olivat

- sisäilma (erityisesti hometalojen terveyshaitat),
- kaupunki-ilman pienhiukkasten terveysvaikutukset,
- juomaveden mikrobiologiset ja kemialliset riskit sekä
- ympäristössä esiintyvien kemikaalien (mm. dioksiinien) terveysriskit.

SYTTYn johtajana toimi professori Jouko Tuomisto Kansanterveyslaitokselta.

Ohjelmalla on kotisivut, missä esitellään ohjelman hankkeiden tulokset: [www.ktl.fi/sytty](http://www.ktl.fi/sytty).

Ohjelman hankkeet ja tutkijat on listattu kyselyn loppuun.

Pyydämme, että vastaat alla oleviin kysymyksiin. Kysymysten jälkeen on tilaa vapaalle kommentoinnille.

Toivomme saavamme vastaukset viimeistään 8.11.2002 mennessä

sähköpostitse osoitteeseen: [soile.juuti@ktl.fi](mailto:soile.juuti@ktl.fi)

tai

faksaamalla FAX: 017-201265

tai

postitse: Soile Juuti  
Ympäristöterveyden tutkimusohjelma  
Kansanterveyslaitos  
PL 95, 70701 Kuopio

Lisätiedot: FT Soile Juuti p. 017-201163 tai 040-5651529

*LÄMMIN KIITOS VASTAUKSESTASI JO ETUKÄTEEN!*

## YMPÄRISTÖTERVEYDEN TUTKIMUS SUOMESSA

1. Mikä seuraavista ympäristöterveyden teema-aloista koskettaa/kiinnostaa sinua erityisesti (voit merkitä yhden tai useampia)?

- Sisäilma
- Kaupunki-ilman pienhiukkaset
- Juomavesi
- Kemikaalit

2. Oletko ollut tietoinen yllä merkitsemälläsi teema-alueella tehdystä tutkimuksesta Suomessa?

- Kyllä
- En

3. Oletko ollut tietoinen yllä merkitsemälläsi teema-alueella toimivista tutkijoista ja tutkimusryhmistä Suomessa?

- Kyllä
- En

4. Oletko ollut tietoinen Ympäristöterveyden tutkimusohjelmasta -SYTTY:stä? (Ohjelman hankkeet ja tutkijat on listattu kyselyn loppuun)

- Kyllä
- En

Jos vastasit "En", siirry kohtaan 6.

5. Mikä on sinun käsityksesi SYTTYssä tehdyn tutkimuksen tasosta? Se on mielestäni

- Erinomaista
- Hyvää
- Keskinäistä
- Heikkoa

6. Mikä on sinun käsityksesi SYTTYssä tehdyn tutkimuksen hyödyllisyydestä? Se on mielestäni

- Erittäin hyödyllistä
- Hyödyllistä
- Vain vähän hyödyllistä
- Ei lainkaan hyödyllistä

7. Oletko hyödyntänyt tai tiedätkö jonkun muun organisaatiossasi hyödyntäneen SYTTY:ssä tuotettua tutkimustietoa tai mukana olleiden tutkijoiden asiantuntemusta?

- Kyllä
- En

8. Mitkä ovat mielestäsi tärkeimmät ympäristöterveyden tutkimusteemat tulevaisuudessa? (Merkitse viisi tärkeintä rastilla).

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> yhdyskuntailma (hiukkaset)                       | <input type="checkbox"/> juomavesi           | <input type="checkbox"/> sisäilma              |
| <input type="checkbox"/> ympäristömelu                                    | <input type="checkbox"/> elintarvikkeet      | <input type="checkbox"/> yhdyskuntasuunnittelu |
| <input type="checkbox"/> ilmaston muutos, otsonikerroksen oheneminen      | <input type="checkbox"/> kemikaalit          | <input type="checkbox"/> jätetuolto, kierrätys |
| <input type="checkbox"/> psyykkiset ja sosiaaliset ympäristöterveysriskit | <input type="checkbox"/> säteilyturvallisuus | <input type="checkbox"/> saastuneet maat       |
| <input type="checkbox"/> tapaturmat                                       |  |  |
| <input type="checkbox"/> muu: Mikä?                                       |  |  |

9. Kommentteja:

KYSELYYN VASTAAJAN NIMI JA ORGANISAATIO:

Palauta tämä sivu: soile.juuti@ktl.fi tai Fax: 017-201265, tai Soile Juuti, KTL, PL 95, 70701 Kuopio

## LIITE 4

Taulukko 8. Eri tahojen näkemyksiä keskeisiksi ympäristöterveyden tutkimusteemoiksi. (Pystyviivan vasemmalla puolella ovat virallisissa dokumenteissa ja oikealla puolella tässä selvityksessä esille nousseet teemat).

TUTKIMUSTEEMAT	EU: ympäristöterveyskomitea 1999 (1)	EU: ympäristöohjelma 2001-2110 (2)	Kansallinen ympäristöterveys-toimikunta 1997 (3)	Kuntien ympäristöterveys-ohjelmat 2000 (4)**	Keskeisiä päättäjiä ja alalla toimijoita (n=8)***	SYTTY-tutkijat (n=8)	SYTTY-ohjelmaryhmä (n=3)	SYTTY-koordinaatio
YHDYSKUNTAILMA (hiukkaset)	X	X	X	X	X	X	X	X
VESI (erit. juomavesi)	X	X	X	X	X	X		X
SISÄILMA	X		X		X	X	X	X
ILMASTON MUUTOS, OTSONIKERROS	X		X		X	X	X	X
ELINTARVIKKEET			X	X	X	X	X	X
KEMIKAALIT		X*		X	X	X		X
MAANKÄYTTÖ, LIIKENNE			X	X	X			X
YMPÄRISTÖMELU		X	X	X			X	
JÄTEHUOLTO, KIERRÄTYS				X	X	X		X
TAPATURMAT	X		X					
PSYKKISET/SOS.TERVEYSRISKIT			X					
SÄTEILYTURVALLISUUS			X					
ITÄMEREN ELVYTTÄMINEN							X	
SINILEVIEN VAIKUTUKSET							X	
ANTIBIOOTTIRESISTENSSI							X	
SAASTUNEET MAAT							X	

\*Erityisesti torjunta-aineet

\*\*Ohjelmissa yleisimmin esille nousseet 7 teemaa

\*\*\*8 yleisimmin esille nostettua teemaa

1. Environment and health research for Europe. EUR/ICP/EHCO 02 02 05/7. 03789-29 March 1999. (www.eehc.dk)

2. Kuudes ympäristöä koskeva Euroopan yhteisöjen toimintaohjelma "Ympäristö 2010: Tulevaisuutemme valinta". 2001/0029 (COD). Bryssel 24.1.2001. (www.europa.eu.int/comm/environment/newprg/index.htm)

3. Suomen kansallinen ympäristöterveysohjelma. Komiteamietintö 1997:8. Sosiaali- ja terveysministeriö, Ympäristöministeriö, Helsinki 1997. 175 s.

4. Jalonen Pauliina. Kokemuksia paikallisista ympäristöterveysohjelmista. Ympäristö ja terveys-lehti 2-3. 2001. s.75-78