

***“Kilpailukykyistä ja kestävää kasvua” tukevien
TTK-toimien työohjelma***

1998-2002

Yksityiskohtaiset tavoitteet ja TTK-toiminnan painopistealueet

**Joulukuun 1999 ja kesäkuun 2000 määräaikaisten
ehdotuspyyntöjen tarkistus**

**Tämä Kasvu-työohjelman versio korvaa maaliskuun 1999
version.**

VERSIO 12/1999

C_wp_fi_20001



COMPETITIVE AND SUSTAINABLE GROWTH

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ TÄRKEIMMISTÄ MUUTOKSISTA KASVU-TYÖOHJELMAN TÄSSÄ VERSIOSSA	1
A. JOHDANTO	2
B. AVAINTOIMINNOT	3
AVAINTOIMINTO 1: INNOVATIIVISET TUOTTEET, MENETELMÄT JA ORGANISOINTI	3
SOSIOEKONOMISET TAVOITTEET JA ODOTETUT TULOKSET	3
TUTKIMUSTAVOITTEET.....	4
I. TUTKIMUSALAT	4
1.1: Tehokas tuotanto, mukaan luettuina suunnittelu, valmistus ja tuotannonohjaus.....	4
1.2. Älykkäät tuotantomenetelmät	5
1.3. Ympäristön kannalta tehokkaat prosessit ja suunnittelu.....	5
1.4. Tuotannon ja työn organisointi	6
II. KOHDENNETUT TUTKIMUSTOIMET (TRA:T)	8
1.5 TRA "TUOTTEET": Evoluutiiviset lisäarvoa antavat ja voimavaroja säästävät tuotteet/palvelut, mukaan lukien pienoisjärjestelmät	9
1.6 TRA "Koneet": Koneiden, tuotantovälineistön ja valmistusjärjestelmien uusi sukupolvi	9
1.7 TRA "Laajennettu yritys": Tietämuspohjainen laajennettu tuotantoyritys	10
1.8 TRA "Uudenaikainen tehdas": Asiakaslähtöisyys, huipputeknologia, joustavuus, mahdollisimman jätteen tuotanto..	11
1.9 TRA "Perusrakenteet": Turvalliset ja kustannustehokkaat teollisuuslaitokset, rakentaminen ja maa-/vesiperusrakenteet	12
<i>Joulukuun 1999 määräaikaisen ehdotuspyynnön strategia ja painopistealueet</i>	<i>13</i>
<i>Kesäkuun 2000 määräaikaisen ehdotuspyynnön strategia ja painopistealueet</i>	<i>13</i>
<i>Tulevia määräaikaisia ehdotuspyyntöjä varten suunnitellut painopistealueet</i>	<i>13</i>
AVAINTOIMINTO 2: KESTÄVÄ LIIKENNE JA LIIKENNEMUOTOJEN YHTEENSOPIVUUS.....	14
SOSIOEKONOMISET TAVOITTEET JA ODOTETUT TULOKSET	14
TUTKIMUSTAVOITTEET.....	15
2.1 Ihmisten ja tavaroiden liikkuvuuden sosioekonomiset hahmotelmat	15
2.2 Infrastruktuurit ja niiden liitännät liikennevälineisiin ja -järjestelmiin.....	17
2.3 Liikennemuotokohtaiset ja intermodaaliset liikenteen hallintajärjestelmät	19
JOULUKUUN 1999 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET	22
KESÄKUUN 2000 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET	23
TULEVIA MÄÄRÄAIKAISIA EHDOTUSPYYNTÖJÄ VARTEN SUUNNITELLUT PAINOPISTEALUEET	24
AVAINTOIMINTO 3: MAALIIKENNE- JA MERITEKNOLOGIA	25
SOSIOEKONOMISET TAVOITTEET JA ODOTETUT TULOKSET	25
TUTKIMUSTAVOITTEET.....	27
I. KESKEISEN TEKNOLOGIAN KEHITTÄMINEN	27
3.1 Tie- ja raideliikenteen keskeinen teknologia	27
3.2 Meriliikenteen keskeinen teknologia	28
II. TEKNOLOGIAKOKONAISUUDET	29
3.3 TP 1: Uudet maaliikenteen ajoneuvoratkaisut; järjestelmien tehostaminen.....	29
3.4 TP 2: Kehittyneet alusratkaisut; kilpailukykyinen laivanrakennus	29
3.5 (TP 3): Tieliikenteen ajoneuvojen kehittyneet suunnittelu- ja valmistustekniikat.....	29
3.6 TP 4: Kestävä ja modulaarinen raideliikenne	30
3.7 TP 5: Turvalliset, tehokkaat ja ympäristöystävälliset alukset ja lautat	30
3.8 TP 6: Tehokas yhteentoimivuus ja uudelleenlastaus.....	30
JOULUKUUN 1999 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET	31
KESÄKUUN 2000 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET	31

<i>TULEVIA MÄÄRÄAIKAISIA EHDOTUSPYYNTÖJÄ VARTEN SUUNNITELLUT PAINOPISTEALUEET</i>	31
AVAINTOIMINTO 4: ILMAILUTEOLLISUUDEN UUDET NÄKYMÄT	32
<i>SOSIOEKONOMISET TAVOITTEET JA ODOTETUT TULOKSET</i>	32
<i>TUTKIMUSTAVOITTEET</i>	33
I. KESKEISEN TEKNOLOGIAN KEHITTÄMINEN	33
4.1: Ilma-alusten markkinoille saamiseen kuluvan ajan lyhentäminen ja kehityskustannusten alentaminen.....	33
4.2: Ilma-alusten tehokkuuden parantaminen	34
4.3: Ilma-alusten aiheuttaman ympäristökuormituksen pienentäminen	35
4.4: Ilma-alusten toimintakapasiteetin ja turvallisuuden parantaminen	36
II. TEKNOLOGIAKOKONAISUDET	37
4.5 TP 1: Edulliset ja kevyet primaarirakenteet	37
4.6 TP 2: Tehokkaat ja vähemmän ympäristöä kuormittavat lentokonemoottorit	37
4.7 TP 3: Uudentyyppiset pyöriväsiipiset ilma-alukset	38
4.8 TP 4: Itsenäisemmin toimiva ilma-alus tulevaisuuden ilmaliikenteen hallintajärjestelmässä	38
4.9 TP 5: Ilma-alusten energiankäytön optimointi	39
4.10 TP 6: Ilma-alusten ulkoisen melun vähentäminen	39
4.11 TP 7: Ilma-alusten matkustamomelun vähentäminen	40
4.12 TP 8: Uudentyyppiset kiinteäsiipiset ilma-alukset.....	40
4.13 TP 9: Ilma-alusten integroidut ja modulaariset elektroniikkajärjestelmät	41
<i>JOULUKUUN 1999 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET</i>	41
<i>KESÄKUUN 2000 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET</i>	42
<i>TULEVIA MÄÄRÄAIKAISIA EHDOTUSPYYNTÖJÄ VARTEN SUUNNITELLUT PAINOPISTEALUEET</i>	42
C. YLEISLUONTEISET TOIMET	43
YLEISLUONTEINEN TOIMI IA: MATERIAALIT JA NIIDEN TUOTANTO- JA JALOSTUSMENETELMÄT	43
<i>PERUSTELUT JA SOSIOEKONOMISET TAVOITTEET</i>	43
<i>TUTKIMUSTAVOITTEET</i>	43
5.1: Yleisluonteinen materiaalitekniikka	44
5.2: Kehittyneet funktionaaliset materiaalit	44
5.3: Kestävä kehitys kemianteollisuudessa	44
5.4: Rakennemateriaalien suorituskyvyn ja lujuuden parantaminen	44
YLEISLUONTEINEN TOIMI IB: TERÄSTEOLLISUUDEN UUDET JA PARANNETUT MATERIAALIT JA TUOTANTOTEKNIIKAT	45
<i>PERUSTELUT, SOSIOEKONOMISET TAVOITTEET JA TUTKIMUSTAVOITTEET</i>	45
5.5 Raudan ja teräksen tuotanto	45
5.6 Teräksen valu, valssaus ja jatkokäsittely.....	45
5.7 Teräksen käyttö.....	45
<i>JOULUKUUN 1999 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET</i>	45
<i>KESÄKUUN 2000 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET</i>	46
<i>TULEVIA MÄÄRÄAIKAISIA EHDOTUSPYYNTÖJÄ VARTEN SUUNNITELLUT PAINOPISTEALUEET</i>	46
YLEISLUONTEINEN TOIMI 2: MITTAUS JA TESTAUS	47
<i>PERUSTELUT JA SOSIOEKONOMISET TAVOITTEET</i>	47
<i>TUTKIMUSTAVOITTEET</i>	47
6.1 Instrumentointi.....	49
6.2 Mittausten ja testausten metodologia.....	49
6.3 Sertifioitujen vertailumateriaalien (CRM:t) kehityksen tukeminen	50
<i>JOULUKUUN 1999 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET</i>	50

<i>KESÄKUUN 2000 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET.....</i>	<i>51</i>
<i>TULEVIA MÄÄRÄAIKAISIA EHDOTUSPYYNTÖJÄ VARTEN SUUNNITELLUT PAINOPISTEALUEET</i>	<i>51</i>

D. TUTKIMUKSEN PERUSRAKENTEIDEN TUKE.....	52
<i>TAVOITTEET.....</i>	<i>52</i>
7.1 Keskiuuria ja suuria tutkimuslaitoksia tukeva toiminta.....	52
7.2 Virtuaalisten tutkimuslaitosten perustaminen	52
7.3 Viitetietokannat.....	52
7.4 Mittaus- ja laadunhallintajärjestelmät.....	52
<i>STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET.....</i>	<i>53</i>
E. OHJELMAN TOTEUTTAMINEN.....	54
<i>EHDOTUSPYYNNÖT.....</i>	<i>54</i>
Määräajoin järjestettävät ehdotuspyynnöt	54
Avoimet ehdotuspyynnöt	54
Aihekohtaiset ehdotuspyynnöt.....	54
<i>TOIMINTATAVAT.....</i>	<i>54</i>
TTK-, demonstraatio- ja yhdistetyt TTK- ja demonstraatiohankkeet	54
ERITYISESTI PK-YRITYKSIÄ koskevat TOIMENPITEET.....	55
MARIE CURIE -koulutusapurahat	56
Inco-apurahat.....	56
Koordinointitoimet	56
Liitännäistoimenpiteet.....	57
<i>YHTEISTYÖKUMPPANUUDET.....</i>	<i>57</i>
<i>OHJELMAN KOORDINOINTI</i>	<i>58</i>
F. TOTEUTUSKAAVIO.....	60
Taulukko F.1 Tutkimusaloittain jaoteltu talousarvio.....	61
Taulukko F.2 Määräaikaisten ehdotuspyyntöjen alustava aikataulu ja talousarviot.....	61
Taulukko F.3 Avointen ehdotuspyyntöjen alustava aikataulu ja talousarvio.....	62
Taulukko F.4 Aihekohtaisten ehdotuspyyntöjen alustava aikataulu ja talousarviot.....	63
Taulukko F.5 Joulukuun 1999 määräaikaisen ehdotuspyynnön painopisteet ja alustavat talousarviot.....	64
Taulukko F.6 Kesäkuun 2000 määräaikaisen ehdotuspyynnön painopisteet ja alustavat talousarviot	65
G. VALINTAPERUSTEET	66
LIITE: SANASTO	67

Tiivistelmä tärkeimmistä muutoksista Kasvu-työohjelman tässä versiossa

Tämä Kasvu-työohjelman versio korvaa maaliskuun 1999 version¹.

Se kattaa kaksi seuraavaa **määräaikaista ehdotuspyyntöä** (suunnitelman mukaan 15.12.1999 ja 2.6.2000), meneillään olevat **avoimet ehdotuspyynnöt** sekä vuoden 2000 kuluessa julkaistavat **aihekohtaiset ehdotuspyynnöt**.

Työohjelmaa on määrä tarkistaa vielä kesäkuun 2000 ehdotuspyynnön jälkeen, minkä jälkeen se pysyy muuttumattomana ohjelman loppuun asti.

Työohjelman **tärkeimmät** muutokset on kuvattu alla. Käyttäjien tulisi tutustua perusteellisesti tähän asiakirjaan, jotta he voisivat ottaa huomioon **kaikki** heitä mahdollisesti koskettavat muutokset.

• **Osa B: Avaintoiminnot**

Avaintoiminto 1: Uudelleenmääritellyt ja tarkennetut *kohdennetut tutkimustoimet*.

Avaintoiminto 2: Ei merkittäviä muutoksia (huomatkaa, että täydentävää tietoa avaintoiminnosta 2 annetaan ehdotuspyyntöjen julkaisemisen yhteydessä Kasvu-ohjelman kotisivulla osoitteessa <http://www.cordis.lu/growth/home.html>).

Avaintoiminto 3: Ei merkittäviä muutoksia.

Avaintoiminto 4: Teknologiakokonaisuuksien TP1, TP2 ja TP4 osalta (muut toimet kuin koordinointi) ehdotuspyyntö on päättynyt. Jäljelle jäävien teknologiakokonaisuuksien teknistä kuvausta on täsmennetty.

• **Osa C: Yleisluonteiset toimet**

Materiaalit ja niihin liittyvät tekniikat: Ei merkittäviä muutoksia.

Teräs: Ei merkittäviä muutoksia.

Mittaus ja testaus: Ei merkittäviä muutoksia.

• **Osa D: Tutkimuksen perusrakenteiden tuki:** Uusi toimintatapa vertailumateriaalien kehittämistä varten.

• **Osa E: Ohjelman toteuttaminen**

1) Määräaikaiset ehdotuspyynnöt ovat avoinna aihepiirikohtaisille verkoille ja koordinoivalle toiminnalle työohjelman kaikkien tavoitteiden osalta (paitsi *Tutkimuksen perusrakenteiden tuki*), ja avaintoiminnon 1 osalta ne voivat liittyä vain kohdennettuihin tutkimustoiimiin).

2) Niitä painopisteitä, joiden perusteella arvioidaan muiden kuin CRAFT-hankkeiden esiselvitystukia, on selkeytetty merkittävästi.

• **Osa F: Toteutuskaavio:** Toteutuskaavioita on yksinkertaistettu selkeyssyistä.

Huomatkaa, että kuhunkin avaintoimintoon ja yleisluonteiseen toimeen on sisällytetty alakohdat, joissa on määriteltä joulukuun 1999, kesäkuun 2000 ja sitä seuraavien ehdotuspyyntöjen *strategia ja painopistealueet*.

Huomatkaa myös, että työohjelmaa on määrä tarkistaa vielä kesäkuun 2000 ehdotuspyynnön jälkeen ohjelman loppuajaksi.

¹ Tämän työohjelman sähköinen versio sekä kaikki muu ehdotusten jättämiseen tarvittava tieto on saatavilla CORDIS palvelimella osoitteessa <http://www.cordis.lu> ja Kasvu-ohjelman kotisivulla osoitteessa <http://www.cordis.lu/growth/home.html>.

A. JOHDANTO

Tutkimus-, kehitys- ja esittelytoimilla (TTK & E) on pyrittävä auttamaan päätöksentekijöitä, teollisuutta ja siihen liittyviä palvelualoja valmistautumaan uuden vuosituhannen haasteisiin sekä pyrittävä luomaan strateginen näkemys tutkimuksesta kaikilla aloilla koko Euroopassa. Toiminnassa keskitytään selkeästi määriteltyihin tarpeisiin ja pyritään parantamaan päätöksentekijöiden ulottuvilla olevaa tietoa teknisen ja organisatorisen muutoksen vaikutuksista sekä poliittisten toimien mahdollisuuksista ja tehokkuudesta.

Järjestelmäkeskeiseen lähestymistapaan perustuva "kilpailukykyinen ja kestävä kasvu" -ohjelma koostuu kolmesta tekijästä:

(i) Neljä avaintoimintoa, joilla pyritään ratkaisemaan selkeästi yksilöityjä sosioekonomisia ongelmia kehittämällä keskeistä teknologiaa tai menetelmiä ja saattamalla tarpeen mukaan yhteen pieniä ja suuria teollisia, perustutkimuksellisia, toimintapoliittisesti tärkeitä tai soveltavia tutkimukseen ja demonstraatio- eli esittelytoimintaan keskittyviä hankkeita, jotka liittyvät tarkoin määriteltyihin ja strategiselta kannalta katsottuna yleisiin haasteisiin:

- **innovatiiviset tuotteet, menetelmät ja organisointi**
- **kestävä liikkuvuus ja liikennemuotojen yhteensopivuus**
- **maaliikenne- ja meriteknologia**
- **ilmailuteollisuuden uudet näkymät**

Näissä toiminnoissa pyritään tavoitteiden saavuttamiseksi kokoamaan voimavaroja eri tutkimusaloilta (esim. materiaalitekniikka, kemia, fysiikka, tietotekniikan sovellukset, puhtaammat tuotantotekniikat, inhimilliset tekijät, talous- ja yhteiskuntatieteellinen tutkimus sekä koulutus ja liitännäistoimenpiteet). Toiminnan on oltava riittävän laajamittaista, jos halutaan saavuttaa todellisia ja näkyviä TTK-tuloksia. Tämä edellyttää tarpeen mukaan kansallisten ja yhteisön voimavarojen käyttöä erityisesti sellaisten ehdotuspyyntöjen avulla, jotka on kohdennettu TTK-toiminnan painopistealueille ja joita järjestetään näillä keskeisillä aloilla, jotta TTK-toimia voitaisiin keskittää ja koordinoita tehokkaammin strategisesti tärkeiden eurooppalaisten tavoitteiden saavuttamiseksi, mukaan lukien standardointia valmisteleva tutkimus.

(ii) Yleisluonteista teknologiaa koskeva TTK-toiminta, jolla tuetaan tieteellisen ja teknisen perustan vahvistamista ja korkealuokkaisten henkilöresurssien kehittämistä keskeisillä aloilla, sekä tuetaan innovaatioita useilla sovellusaloilla:

- **materiaalit sekä niiden tuotanto ja jalostus**
- **terästeollisuuden uudet materiaalit ja tuotantotekniikat**
- **mittaus ja testaus**

(iii) Tuki nykyisten tutkimuksen perusrakenteiden tehokkaammalle käytölle toimivan verkottuneen toimintaympäristön luomiseksi ohjelman kattamille aloille.

Toimintaa yhdistetään ja koordinoitaan tarpeen mukaan eri avaintoiminnoissa ja yleisluonteisissa toimissa sekä näiden kesken, mutta myös muiden viidennen puiteohjelman ohjelmien, Yhteisen tutkimuskeskuksen ja jäsenvaltioiden ohjelmien kanssa. Näin eri osapuolet kuten teollisuus, viranomaiset ja tutkimusyhteisö voivat toimia yhdessä yhteisten strategisten ongelmien ratkaisemiseksi.

B. AVAINTOIMINNOT

Avaintoiminto 1: innovatiiviset tuotteet, menetelmät ja organisointi

SOSIOEKONOMISET TAVOITTEET JA ODOTETUT TULOKSET

Tulevaisuuden kilpailukykyisen teollisuuden olisi edistettävä keskeisellä tavalla kestävästä kehitystä vähentämällä tuotteiden materiaalisältöä ja lisäämällä tuotteiden palveluarvoa sekä kehittämällä innovatiivisia, turvallisempia, puhtaampia ja vähemmän luonnonvaroja kuluttavia tuotantomenetelmiä ja tuotteita/palveluja. Lisäksi olisi pyrittävä kehittämään uusia tuotannon, palveluntarjonnan ja logistiikan menetelmiä, jotka vähentävät kustannuksia, lyhentävät markkinoille saamiseen ja käyttöönottoon kuluva-aikaa ja auttavat hyödyntämään henkilöresursseja paremmin. Koska yritysten, yhteisöjen ja tutkimuslaitosten tiiviillä verkottumisella on yhä enemmän pystytty vahvistamaan teollisen toiminnan taloudellista kannattavuutta, tutkimuksen tavoitteita on tarkasteltava yksittäisten laitosten, rakennustyömaiden tai toimialojen lisäksi koko laajan arvoketjun mitassa raaka-aineista aina loppukäyttäjälle tarjottuihin tuotteisiin ja palveluihin saakka. Tällä avaintoiminnolla olisi tuettava huomattavasti muun muassa seuraavia viitteellisiä keskipitkän aikavälin tavoitteita:

a) *Tuetaan teollisuuden nykyaikaistamista ja sopeutumista muutoksiin* parantamalla teollista tuotantokykyä ja innovointimahdollisuuksia sekä samalla lisäämällä joustavuutta ja parantamalla kykyä vastata välittömästi asiakkaiden tarpeisiin. Tutkimustoiminnan olisi edistettävä monialaista yhteistyötä ja pk-yritysten osallistumista niin, että otetaan huomioon niiden erityistarpeet ja -tehtävät tuotantoketjussa ja pyritään luomaan uusia ja ylläpitämään nykyisiä työpaikkoja Euroopassa, jotta teollisuustyöpaikkojen väheneminen saadaan loppumaan parantamalla samalla työn kokonaislaatua;

b) *Parannetaan huomattavasti² arvoketjun kokonaislaatua* (laatu liittyy kiinteästi asiakkaiden tarpeiden täyttämiseen nopeasti ja mahdollisimman alhaisin kustannuksin) ja *vähennetään näin tehottomuutta ja pienennetään samassa mittakaavassa tuotteen elinkaaren kokonaiskustannuksia*.

c) *Minimoidaan voimavarojen* (esim. materiaalit, energia, vesi) *kulutus tuotteen/palvelun elinkaaren mittaisen tarjonnan ja käytön ympäristövaikutusten vähentämiseksi huomattavasti*.

Näitä tavoitteita olisi lähestyttävä synergiaetuihin pyrkien. Tavoitteita ei pidä nähdä yksittäisten hankkeiden ehdottomina päämäärinä, vaan laajoina suuntaviivoina siitä, mihin suuntaan Euroopan teollisuustuotannon olisi parannellun sääntelyn tuella kehityttävä.

Avaintoiminnon kattamat alat ja tutkimus

Tämä avaintoiminto koskee kaikki tuotantoaloja, mukaan lukien niihin liittyvät palvelut. "Tuotannolla" tarkoitetaan kaikkea tuotteen elinkaareen kuuluvaa toimintaa, kuten raaka-aineiden hankintaa, tuotteen suunnittelua, valmistusta, jalostusta, kokoonpanoa, jakelua, huoltoa ja kierrätystä. "Tuotteella" tarkoitetaan esikäsiteltyjä raaka-aineita, välimateriaaleja, osia ja järjestelmiä sekä sarjatuotettuja tai yksittäiskappaleina valmistettuja lopputuotteita tai -rakenteita ja niihin liittyviä palveluja. "Tuote/palvelulla" tarkoitetaan fyysistä tuotetta, jonka yhteydessä tai osana tarjotaan siihen liittyviä tai yhdistettyjä oheispalveluja. Käsite "Innovatiiviset tuotteet, ..." ei tässä yhteydessä tarkoita sitä, että minkä tahansa innovatiivisen tuotteen tai menetelmän kehittämiseen voidaan hakea rahoitusta. Ainoastaan tässä työohjelmassa kuvatut perusteet täyttävä tutkimustoiminta voidaan hyväksyä.

² "Huomattavasti" tarkoittaa yli 20–30 % lyhyellä aikavälillä tai yli 10 % vuodessa pitkällä aikavälillä.

TUTKIMUSTAVOITTEET

Jotta hanke-ehdotuksia voitaisiin tukea viidennen puiteohjelman ongelmalähtöisen lähestymistavan mukaisesti, ja edellä määritettyjen sosioekonomisten tavoitteiden saavuttamista voitaisiin edistää konkreettisesti, on eroteltu:

- a) tutkimusalat eli tärkeimmät TTK-alat, joilla vaaditaan huomattavaa TTK-toiminnan edistymistä ja
- b) kohdennetut tutkimustoimet eli TTK-painopisteet, joihin tutkimusalojen TTK-toiminnan tulisi kohdentua ja joihin vaaditaan kokonaisvaltaista ongelmalähtöistä lähestymistapaa.

Siksi hanke-ehdotuksissa on otettava huomioon kohdennettujen tutkimustoimien tavoitteet. Tutkimustyön tulisi kattaa ja yhdistää mahdollisimman monta näkökulmaa tutkimusaloilta.

JOS EHDOTUS EI LIITY EHDOTUSPYYNNÖSSÄ ILMOITETTUIHIN KOHDENNETTUIHIN TUTKIMUSTOIMIIN, SEN EI KATSOTA OLEVAN EHDOTUSPYYNNÖN ALAN MUKAINEN.

I. TUTKIMUSALAT

Avaintoiminnon TTK-alat koskevat keskeisiä ongelmia, jotka liittyvät tehokkuuden, älykkyyden, ympäristöystävällisyyden ja organisoinnin tutkimukseen teollisuustuotannon elinkaarijaottelun kolmessa keskeisessä vaiheessa. Suurimpana haasteena on suunnittelun, tuotannon, toiminnan/käytön ja uudelleenkäytön kaikkien näkökohtien huomioon ottaminen koko elinkaaren ajalla sekä teknisellä että organisatorisella tasolla. TTK-toiminnassa olisi mahdollisuuksien mukaan yhdistettävä yhteiskuntatieteelliset ja organisatoriset näkökohdat perinteiseen keskeisen teknologian kehitystoimintaan; toimien yksilöinnistä, valinnasta ja soveltamisesta vastaavat osallistujat.

1.1: Tehokas tuotanto, mukaan luettuina suunnittelu, valmistus ja tuotannonohjaus

Tavoitteena on kehittää eurooppalaisia lähestymistapoja, innovatiivisia tekniikoita ja menetelmiä kilpailukyvyyn parantamiseen, mikä lisää teollisuuden suorituskykyä tuote/palveluyhdistelmissä, parantaa lisäarvoa, laatua ja kykyä reagoida markkinakysyntään sekä lyhentää tuotantoaikoja ja vähentää materiaalisältöä. Mikro- ja nanokokoluokan tekniikat ja valmistusmenetelmät sekä innovatiiviset teolliset tuotteet ja järjestelmät, joiden elinkaariominaisuudet ovat entistä kehittyneempiä, ovat tyypillisiä esimerkkejä tältä alalta.

1.1.1: "Tuotteen/palvelun" yhtenäinen suunnittelu

Pyrkimyksenä on saada enemmän lisäarvoa paremman toimivuuden ja palvelulisäarvon avulla, vähentää materiaalikulutusta tuotteiden koko elinkaaren aikana, mukaan lukien valmistus- ja kokoonpanoprosessit, sekä lyhentää uusien korkealuokkaisten tuotteiden markkinoille saattamiseen tarvittavaa aikaa. TTK-toiminnalla olisi tuettava mallintamisen, simulaatioiden, suunnittelutekniikoiden ja nopeavalmisteisten koekappaleiden kehittämistä ja soveltamista. Huomiota olisi kiinnitettävä suunnittelijoiden, käyttäjien ja kuluttajien välisten yhteyksien parantamiseen sekä pitkälle integroitujen tuote/palvelu-yhdistelmien kehittämiseen.

1.1.2: Kehittyneet tuotanto- ja kokoonpanotekniikat

Pyrkimyksenä on kehittää järjestelmällisiä toimintamalleja kehittyneitä valmistus- ja kokoonpanojärjestelmiä varten sekä kehittää tehokkuudeltaan, tarkkuudeltaan ja luotettavuudeltaan parempia tuotantolaitteistoja ja -yksiköitä hyödyntäen kehittyneiden materiaalien ja tekniikoiden kaikkia mahdollisuuksia. TTK-toiminnassa olisi keskityttävä erityisesti poikkeuksellista tarkkuutta vaativiin tekniikoihin ja menetelmiin, monimutkaisten tuotteiden valmistukseen, modularisointiin ja tuotteiden koon pienentämiseen, mihin sisältyy myös mikrojärjestelmien valmistus ja kokoonpano.

1.1.3: Tuotteiden ja tuotantojärjestelmien käyttöön jatkaminen turvallisesti ja luotettavasti

Tavoitteena on pidentää tuotteiden, tuotantolaitosten, teollisten järjestelmien ja rakenteiden elinkaarta ja tehokasta käyttöä kehittämällä ja yhdistelemällä sellaisia teknologian osa-alueita ja menetelmiä kuten uudet huolto- ja korjausjärjestelmät sekä valvonta-, seuranta- ja testausjärjestelmät. TTK-toiminnassa olisi keskityttävä uusiin tekniikoihin ja menetelmiin, joilla parannetaan prosessien, tuotteiden ja tuotantojärjestelmien turvallisuusvaatimusten mukaisuutta, alennetaan elinkaarikustannuksia sekä parannetaan luotettavuutta, huollettavuutta ja laatua.

1.2. Älykkäät tuotantomenetelmät

Pyrkimyksenä on parantaa Euroopan teollisuuden kaikkien osatekijöiden tehokkuutta (parantaa laatua ja vähentää voimavarojen käyttöä) hyödyntämällä, yhdistelemällä ja soveltamalla tietoyhteiskunnan tekniikoiden kaltaista uutta teknologiaa tuotannossa ja siihen liittyvissä logistiikkajärjestelmissä. TTK-toiminnassa olisi otettava huomioon käyttäjien vaatimukset ja henkilöresurssien parempi käyttö. Toiminnassa olisi tällaisen teknologian hyödyntämiseksi, soveltamiseksi ja järjestelmiin sulauttamiseksi keskityttävä kolmeen osa-alueeseen:

1.2.1: Tuotteiden sekä tuotanto- ja palvelujärjestelmien suunnittelu

Tavoitteena on keskittyä joustavien ja yhteentoimivien hankinta-, tuotanto- ja jakelujärjestelmien toteuttamiseen laadukkaan ja asiakaslähtöisen tuotesuunnittelun ja valmistuksen aikaansaamiseksi. Tällaisten TTK-toimien olisi tuettava digitaalista tuotteiden/palvelujen elinkaarisuunnittelua sekä kilpailukykyisten tuotantojärjestelmien kehittämistä.

1.2.2: Älykkäät valmistus- ja käsittelyjärjestelmät

Pyrkimyksenä on tukea eurooppalaisia tapoja kehittää uuden sukupolven tuotantolaitoksia, koneita, työvälineitä ja laitteita. TTK-toiminnassa olisi tarkasteltava muunneltavia ja joustavia tuotantomenetelmiä sekä itsenäisiä tuotantosoluja, ajantasaisia valvontajärjestelmiä ja tietopohjaisia hallintajärjestelmiä koko tuotantojärjestelmän suorituskyvyn parantamiseksi (parantamalla laatua ja vähentämällä voimavarojen käyttöä).

1.2.3: Tuotantojärjestelmien seuranta ja käytön optimointi

Pyrkimyksenä on tukea teollisen tuotannon perusrakenteiden ja järjestelmien käyttöön pidentämistä ja optimaalista käyttöä hyödyntämällä kehittyneitä seuranta-, huolto- ja korjaustekniikoita. Tutkimuksessa olisi lisäksi keskityttävä kyseisten prosessien ja tuotantojärjestelmien terveys-, turvallisuus- ja ympäristövaikutusten jatkuvaan mittaamiseen ja analysointiin elinkaariajattelun mukaisesti.

1.3. Ympäristön kannalta tehokkaat prosessit ja suunnittelu

Tavoitteena on kehittää ja validoida kokonaisvaltaisia tapoja minimoida prosessien ja tuotteiden/palvelujen koko elinkaaren aikaisia vaikutuksia ottaen huomioon kaikki tuotantojärjestelmän keskeiset osatekijät raaka-ainehankinnasta ja tuotannosta aina jätehuoltoon asti. Erityisesti pyritään kiinnittämään huomiota suhteellisesti paljon luonnonvaroja kuluttaviin prosesseihin sekä jätteen vähentämiseen ja hyödyntämiseen. Toiminnassa olisi keskityttävä seuraaviin osa-alueisiin:

1.3.1: Tuotteiden ja prosessien ympäristön kannalta tehokas suunnittelu

Tavoitteena on tukea kestävän kasvun mukaisten menetelmien, työvälineiden ja tekniikoiden kehittämistä parantamalla suunnittelutapoja, käyttämällä uusiutuvia raaka-aineita ja edistämällä kehittyneitä ratkaisuja prosessisuunnittelussa. TTK-toiminnassa olisi keskityttävä mallintamiseen ja valvontamenetelmiin sekä synteessin, katalyyysin ja rikastus- ja reaktiomekanismien kaltaisten perusilmiöiden hallintaan. Tutkimuksessa olisi otettava

huomioon elinkaariajattelu ja kokonaisvaltainen näkemys teollisesta tuotannosta sekä luonnonvarojen käytön vähentäminen.

1.3.2: Puhtaammat prosessit ja tuotteet sekä ympäristön kannalta tehokas teknologia

Tavoitteena on löytää uusia tekniikoita ja/tai menetelmiä luonnonvarojen säästämiseksi sekä päästöjen, jäteveden ja jätteen vähentämiseksi. TTK-toiminnassa olisi keskityttävä ympäristön kannalta tehokkaaseen kemiallisten prosessien suunnitteluun, uusien prosessien kehittämiseen, uusiutuvien raaka-aineiden hyödyntämiseen, parhaimpien nykykäytäntöjen ja puhtaampien tekniikoiden soveltamiseen raaka-aineiden jalostuksessa ja valmistus-, kokoonpano-, käyttö- ja huoltoprosesseissa sekä puhtaampien vaihtoehtojen kehittämiseen jätevesien ja päästöjen hallintaa varten.

1.3.3: Tuotteiden uudelleenkäyttö ja jätteen kierrättäminen

Tavoitteena on kehittää tekniikoita ja menetelmiä, joiden avulla voidaan parantaa purkutekniikoita ja jätteen talteenottoa sen syntypaikalla jatkuvaluonteisesti sekä kehittää uudenlaisia prosesseja jätteen käsittelyä, hyötykäyttöä ja turvallista loppusijoittamista varten. TTK-toiminta ei koske pelkästään tuotteita, vaan myös tuotantolaitoksia, tuotantorakenteita, kiinteistöjä ja laitteita sekä vaikutusten seurantaa, vaarojen arviointia ja säännösten noudattamisen valvontaa tukevia järjestelmiä.

1.4. Tuotannon ja työn organisointi

Tavoitteena on siirtyä kohti innovatiivisia, hyvin suorituskykyisiä tuotantojärjestelmiä sekä joustavia, asiakaslähtöisiä tuotantoyritysten ja niihin liittyvien palveluyritysten (myös pk-yritysten) verkkoja, joissa työskentelee monitaitoisia, erittäin motivoituneita työntekijöitä tehokkaissa, turvallisissa ja miellyttävissä työolosuhteissa. TTK-toiminnassa pyritään ottamaan huomioon Euroopan yhteiskunnallinen ja valmistuskulttuuriin liittyvä monimuotoisuus ja ominaislaatu. TTK-toiminnan olisi tarvittaessa annettava poliittisille päätöksentekijöille tietopohjaa tehdä päätelmiä esimerkiksi teollisuuden tulevista rakenteista tai koulutustarpeista.

1.4.1: Uudet organisointitavat ja työmenetelmät sekä henkilöresurssien kehittäminen

Tavoitteena on kehittää uusia organisaatorakenteita ja työtapoja rinnakkain teollisuustuotteiden, -prosessien ja palvelujen kehittämisen kanssa. Lisäksi pyritään kehittämään tarvittavaa henkistä pääomaa sekä ammatillisia tietoja ja taitoja. TTK-toiminnassa on tarkoitus käsitellä tehokkaan organisaation, tietämyksen ja teknologian hallinnan menetelmiä ja välineitä ja tukea ihmisten, organisaatioiden ja eri tekniikoiden tiiviitä yhteyksiä ja verkottumista ottaen huomioon parempien hankintamenetelmien ja uusien päätöksenteon apuvälineiden merkitys innovaatioiden ja kilpailukykyisen tuotannon olennaisina tekijöinä.

1.4.2: Yritysten sopeuttaminen ja ihmislähtöinen tuotanto

Tavoitteena on helpottaa uusien työnorganisointimenetelmien sisällyttämistä tuotantoprosessiin ja parantaa tuotantojärjestelmien suorituskykyä. TTK-toiminnan on kohdistuttava uusiin menetelmiin ja apuvälineisiin, teollisuuden innovaatiokyvyn vahvistamiseen ja sosioekonomisten näkökohtien kehittämiseen eli laadukkaiden työpaikkojen luomiseen, terveyteen ja turvallisuuteen, työntekijöiden suojeluun ja työtyytyväisyyteen. Lisäksi olisi tarkasteltava uusien liiketoimintaideoiden (teollisten tuotteiden/palvelujen) vaikutuksia ja työvoiman lisääntyvän monitaitoisuuden aiheuttamia muutoksia työssä ja organisaatioissa.

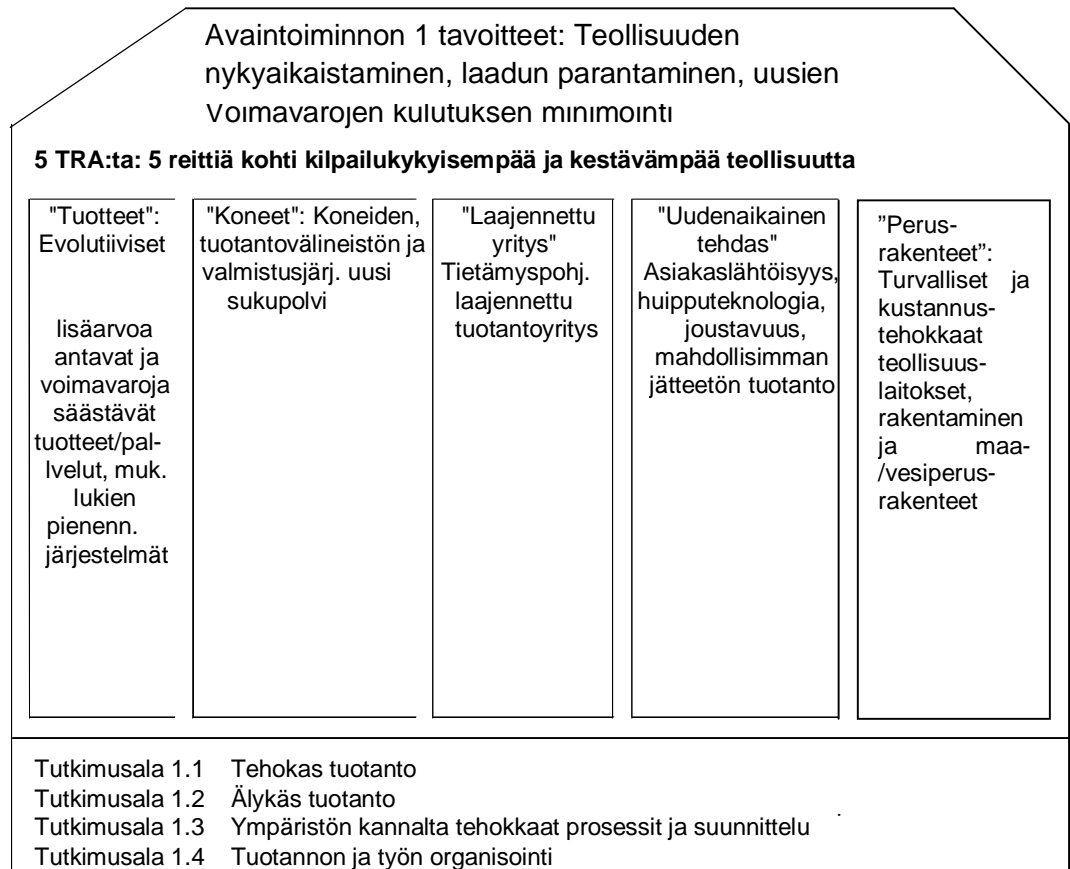
1.4.3: Muutoksen ymmärtäminen, oppiminen ja hallinta

Tavoitteena on kehittää menetelmiä ja tekniikoita, joilla tuetaan tarvittaessa sääntelyn määrääviä tekijöitä ja joiden avulla voidaan parantaa yksilöiden ja organisaatioiden kykyä oppia, kouluttautua uudelleen, sopeutua ja muuttua. Toiminnassa on tarkoitus tarkastella yhdessä tuotantoa, innovointia, elämänlaatua sekä ympäristönsuojeluun liittyviä tavoitteita.

TTK-toiminnan olisi myös tuettava yhteiskunnan siirtymistä kohti tehokkaita ja kestäviä tuotanto- ja kulutustapoja.

II. Kohdennetut tutkimustoimet (TRA:t)

Tälle puiteohjelmalle on luonteenomaista ongelmalähtöinen lähestymistapa, mikä edellyttää keskittymistä muutamiin painopistealueisiin. Voimavarojen ja pyrkimysten keskittäminen tapahtuu kohdistamalla ehdotuspyynnöt selkeästi yksilöityihin kohdennettuihin tutkimustoimiin ja yhdistämällä tutkimusalojen 1.1–1.4 tutkimustoimet.



1.5 TRA "TUOTTEET": Evolutiiviset lisäarvoa antavat ja voimavaroja säästävät tuotteet/palvelut, mukaan lukien pienoistöjärjestelmät

Kilpailukykyinen ja kestävä kasvu liittyy suoraan tuotteiden parempaan lisäarvoon. Se voidaan saavuttaa ainoastaan ottamalla huomioon sekä tuotteen/palvelun "kovat" että "pehmeät" komponentit. Näin voidaan optimoida paitsi aineelliset myös aineettomat näkökohdat, kuten tietopohjaisuus, älykkyys, toimivuus ja käyttövarmuus (esim. huollettavuus). Maailmanlaajuinen suuntaus kohti toiminnallisuuden ja ympäristöystävällisyyden lisäämistä luo nopeasti kasvavia ja dynaamisia markkinoita uusille luonnonvarojen säästäville ja pienemmille tuotteille ja niiden tuotantotekniikoille. Tällaisten tuotteiden ja prosessien markkinat voivat luoda paljon uusia työpaikkoja teollisuuteen ja tarjota ratkaisuja yhteiskunnan ja ympäristön ongelmiin.

Toiminnan tulisi ensisijaisesti kohdistua selkeiden käyttäjäongelmien ratkaisuun teknologian tutkimuksen avulla, jonka tavoitteena on

- a) parantaa prosesseja, joiden avulla voidaan kehittää innovatiivisia menetelmiä lisäarvoa tarjoavien tuotteiden/palvelujen alalla
- b) ratkaista ongelmia, joita liittyy uusien pienennettyjen järjestelmien kehittämiseen ja kehittyneiden mikrokomponenttien integroimiseen tuotteisiin.

Pitkän aikavälin TTK-toiminnan tulisi keskittyä monitieteellisiin ja strategisiin tutkimuksen lähestymistapoihin, joiden kohteena ovat suunnittelu- ja valmistustekniikat sekä sulautetun älykkyyden kehittäminen (ks. alat 1.1–1.4). Erityistä huomiota on kiinnitettävä tuotteiden/palvelujen ja mikrojärjestelmien "dematerialisointiin" ja elinkaarteknologiaan.

Täydentävä materiaalitutkimus (ks. tavoitteet 5.1–5.7) saattaa olla myös tarpeen erityisesti yleisluonteisten teknologioiden, uusien funktionaalisten materiaalien tai enemmän lisäarvoa tarjoavien ja "älykkäämpien" rakennemateriaalien osalta.

Odotettujen TTK-tulosten tulisi keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä edistää käytännön tasolla uusien tuotteiden ja prosessien kehittämistä ja siten osaltaan luoda uusia markkinoita valmistusteollisuudelle. Potentiaalia löytyy lähes kaikilta aloilta kuluttajatuotteista, lääketieteellisistä instrumenteista, tietoyhteiskunnan tekniikkaan (IST) liittyvistä tuotteista, turvallisuuden valvonnasta jne. lukuisiin muihin sovelluksiin perinteisemmällä aloilla.

Tätä TRA:ta koordinoidaan IST-ohjelman avaintoiminnon 4 "Mikrojärjestelmät"-toimintalinjan kanssa ja kehitetään yhdessä yleisluonteisen toimen "Materiaalit ja niiden tuotanto- ja jalostusmenetelmät" kanssa. Ehdotukset arvioidaan mahdollisesti yhdessä.

1.6 TRA "Koneet": Koneiden, tuotantovälineistön ja valmistusjärjestelmien uusi sukupolvi

Tuotantoerien pienetessä ja käyttäjien vaatimusten kasvaessa tulevaisuuden tehtaot tarvitsevat uusia, entistä tehokkaampia koneita ja tuotantovälineitä. Siksi erityistä huomiota on kiinnitettävä uusien ratkaisujen sekä käyttäjäystävällisten, huippuluotettavien ja integroitujen koneiden ja tuotantovälineiden kehittämiseen. Tavoitteena on lyhyt asennusaika, modulaarisuus, moniprosessointi ja mukautettavuus. Myös laitteiden alhaiset pääomainvestoinnit, helppo ylläpito, laajennettavuus ja uudelleenkäyttö ovat olennaisen tärkeitä kestävä tuotannon saavuttamisen kannalta. Myös suoritusportaan työntekijän rooli muuttuu, mikä edellyttää innovaatiota yleisessä työympäristön suunnittelussa sekä ihmisen ja koneen vuorovaikutuksessa (MMI). Työskentelyolosuhteiden parantamisen ansiosta teollisuuden kuva kohenee, ammattitaitoiset ihmiset pysyvät työpaikoissaan ja tuottavuus kasvaa.

Yksittäiset TTK-tavoitteet on siten suunnattava sellaisen tietämyksen ja teknologian hankintaan, jolla voidaan valmistaa uuden sukupolven monitoimisia, entistä tehokkaampia ja

turvallisia koneita ja tuotantovälineitä, jotka vastaavat teollisuuden kasvavia vaatimuksia. Tähän täytyy sisältyä prosessointi, muokkaus ja kokoonpano sekä niihin liittyvät ohjaus- ja ylläpitotekniikat työympäristön parantamiseksi (ks. alat 1.1–1.4). TTK-toiminnalla on pyrittävä kehittämään ja tarvittaessa osoittamaan:

- a) uusia ratkaisuja ja keskeistä teknologiaa ympäristön kannalta tehokkaita valmistus- ja tuotantoprosesseja varten, mukaan lukien moniprosessointivalmiit ja vikasietoiset valmistusjärjestelmät
- b) menettelyjä, menetelmiä ja tekniikoita tehokkaiden tuotantovälineiden suunnittelua ja valmistusta varten
- c) tieteellistä ja teknistä tietämystä, joka helpottaa käyttöön liittyviä näkökohtia ja muutoksen hallintaa uuden sukupolven koneissa.

Keskipitkän ja pitkän aikavälin TTK-hankkeet liittyvät yleensä kolmeen perusvaiheeseen, joita kaikkia käsitellään yhdessä erillisessä hankkeessa tai koordinoituissa hankkeissa: teknologian kehittäminen, validointivaihe ja teknologian integrointi prototyyppien ja demonstraation kautta.

Tämän TRA:n TTK-toimissa on osoitettava, että asiaan liittyvien monien alojen loppukäyttäjät ovat konkreettisesti osallistuneet työhön, ja niillä on teollisen lisäkehittämisen jälkeen yleensä saavutettava laitteiden suunnitteluajan ja tuotantoa edeltävän ajan huomattava lyheneminen, laadun ja luotettavuuden paraneminen ja asennusajan ja toimintakyvyn huomattava tehostuminen. Niissä on painotettava myös sosiaalista hyväksyttävyyttä (uusien työskentelytapojen inhimillisiä vaikutuksia).

1.7 TRA "Laajennettu yritys": Tietämispohjainen laajennettu tuotantoyritys

Useimmilla eurooppalaisilla yrityksillä on edessään uusia haasteita ja mahdollisuuksia, jotka liittyvät globalisaatioon, liike-elämän uusiin lainalaisuuksiin ja valmistusratkaisuihin. "Laajennetun yrityksen" yleinen haaste on varmistaa toimitusketjujen ja tuotantoverkkojen tehokkuus Euroopan tasolla ja maailmanlaajuisesti sekä lujittaa samalla Euroopan teollisuuden perustaa, pk-yritykset mukaan lukien. Monitaitoiset ja tietämispohjaiset yritykset ovat "huomisen tuotantojärjestelmien" ytimessä.

Tätä varten tämän TRA:n aiheena on tietoyhteiskunnan tekniikoiden ja johtamisen apuvälineiden integrointi ja soveltaminen organisaatiomuutoksessa (ks. alat 1.1–1.4). Tutkimusehdotusten on katettava yritysjärjestelmän koko laajennettu arvoketju sekä monikulttuuriset ja/tai monia toimipisteitä omaavat tuotantorakenteet. "Ongelmalähtöistä lähestymistapaa" soveltavissa TTK-toimissa olisi pyrittävä kehittämään:

- a) uusia ja parannettuja menetelmiä suunnittelu- ja tuotantotoiminnan integroinnin helpottamiseksi ja logistiikan parantamiseksi koko laajennetun yrityksen laajuudessa tuotteen elinkaarivaatimukset huomioon ottaen,
- b) organisointi- ja simulointivälineitä, teollisuuden rakennemuutoksen ennustusmenetelmiä sekä niiden tekijöiden ymmärtämistä, jotka määräävät teollisuuden muuttumisen vaikutukset, onnistumisen tai epäonnistumisen
- c) välineitä ja menetelmiä henkilöresurssien ja tietämyksen hallinnan parantamiseksi laajennetussa tuotantoyrityksessä.

Tämän TRA:n tärkeimpiä kehittämiskohteita ovat mm. uudet tuotantoon liittyvät organisaatorakenteet (kuten virtuaaliset tuotantoyritykset), työn organisoinnin ja käytäntöjen uudet mallit (kuten rinnakkaistuotanto) ja tietämyksen hallinta (esim. kokemuseräisen tiedon jäsentäminen). On tärkeää muistaa, että tuotannon tietämykseen liittyviä asioita on arvioitava myös sosioekonomisesta näkökulmasta ja vertailujen on perustuttava historiallisiin tai geopoliittisiin tutkimuksiin. Lisäksi on arvioitava teollisuuslaitosten mukautumista muutokseen. TTK-toimet on suoritettava tiiviissä vuorovaikutussuhteessa johtavien teknologiaorganisaatioiden ja suurten käyttäjärühmien kanssa.

Tämän TRA:n pitkän aikavälin aiheita ovat: kuinka Euroopan teollisuutta voidaan auttaa mukautumaan muutokseen, kuinka tuotannon kokonaiskustannuksia ja markkinoillesaamisaikaa voidaan pienentää ja kuinka yleistä laatua ja tehokkuutta voidaan parantaa tehostamalla samalla voimavarojen käyttöä.

Tähän TRA:han liittyvää ehdotuspyyntöä koordinoidaan tiiviisti IST-ohjelman avaintoiminnon 2 (AT2) kanssa, joka koskee tietämyksen hallintaa ja "älykkäitä" organisaatioita.

1.8 TRA "Uudenaikainen tehdas": Asiakaslähtöisyys, huipputeknologia, joustavuus, mahdollisimman jätteen tuotanto

Kilpailukykyiseen ja kestäväan kasvuun päästään vain muuttamalla huomattavasti tuotanto- ja kulutusmalleja. Massatuotantoteollisuuden on tunnistettava ja ymmärrettävä kuluttajien tarpeet ja tuotettava kysytyt tavarat pyydetyssä laajuudessa, laadukkaasti ja alhaisin kustannuksin. Eurooppalaisten yritysten kilpailukyky riippuu niiden kyvystä valmistautua ja reagoida paremmin kuluttajien muuttuviin tarpeisiin (parempi laatu) ja nopeasti muuttuvaan ympäristöön (joustava yritys) sekä niiden kyvystä toteuttaa innovaatioita ja alentaa kustannuksia. Lisäksi jätteen tuotantoa kehitettäessä olisi pyrittävä kehittämään tiiviitä symbioottisia vuorovaikutussuhteita siten, että ne parantavat voimavarojen käyttöä näiden elinkaaren kaikissa vaiheissa.

Tämän TRA:n TTK-toimien (ks. alat 1.1–1.4) aiheena on siten oltava tieteellisen ja teknisen perustan vahvistaminen teollisuuden kilpailukykyyn ja ympäristöystävällisyyden lisäämiseksi. Kun otetaan huomioon nämä haasteet EU:n tasolla, tämän TRA:n toimilla olisi pyrittävä integroimaan eri tutkimuslähestymistapoja uusien ja huipputeknologiaan perustuvien suunnittelu- ja tuotantojärjestelmien tukemiseksi. Erityisesti olisi käsiteltävä perinteisten alojen ongelmia (lopputuotteiden sekä välivaiheiden, komponenttien ja niihin liittyvien palvelujen laadun nykyaikaistaminen). Tavoitteena on markkinoille saamiseen ja käyttöönottoon kuluvan ajan lyhentäminen valmistusprosessin sisällä. Yksittäisissä ehdotuksissa on pyrittävä parantamaan joustavuutta ja tehokkuutta, minkä lisäksi niissä on tietysti selkeästi huomioitava myös ympäristöystävällisyys. Erityisesti teollisuuden ekologiset ratkaisut vaativat lisätarkastelua.

Keskipitkän aikavälin TTK-toiminnalla on pyrittävä kehittämään ja tarvittaessa osoittamaan:

- a) menettelyjä, menetelmiä ja tekniikoita tehokasta ja älykstä suunnittelua varten, mukaan lukien elinkaarinäkökohdat
- b) menettelyjä, menetelmiä ja tekniikoita puhdasta, tehokasta ja älykstä valmistusta ja tuotantoa varten
- c) tieteellistä ja teknistä tietämystä, joka helpottaa ympäristön kannalta tehokasta tuotantoa ja organisointia sekä prosessien integrointia ja tehostamista³.

Toimia olisi lisäksi täydennettävä tutkimalla tuotannon käytäntöön ja johtamiseen liittyviä asioita. Tämän tavoitteena on modernisoinnin esteiden poistaminen, kuten tuotannon ja työn organisoinnin tehostaminen sekä uusien taitojen kehittämisen edistäminen. Erityisesti suositellaan monialaista tutkimusta, jossa on monialaisia sovelluksia. Toimiin kuuluu tilanteen mukaan standardointia edeltävää ja/tai vertailevaa työtä.

Odotetuista TTK-tuloksista olisi käytävä ilmi, että teollisen jatkokehityksen jälkeen ne myötävaikuttavat huomattavasti yleisen massatuotantolaadun parantamiseen ja suunnittelu- ja tuotantokustannusten alentamiseen. TTK:n olisi edistettävä myös luonnonvarojen tehokkaasti hyödyntävien tuotantoprosessien kehittämistä ja jätteen ja saasteiden määrän huomattavaa pienentämistä seuraavien 20 vuoden aikana. Samalla tulisi säilyttää yleisesti positiivinen ekologinen tase. Tämä tarkoittaa sitä, että tämän TRA:n alaisella TTK-toiminnalla

³ Etusijalla ovat kierrätys tai talteenotto tuotantoprosessin sisällä. Huomatkaa, että prosessitekniikan ulkopuolinen alue, ts. tuotteen elinkaaren jälkeinen kierrätys ei ole etusijalla.

on tuettava kestävien työympäristöjen yleistymistä ja autettava reagoimaan uusiin tuotantomalleihin Euroopan tasolla.

1.9 TRA "Perusrakenteet": Turvalliset ja kustannustehokkaat teollisuuslaitokset, rakentaminen ja maa-/vesiperusrakenteet

Teollisuuslaitokset, rakentaminen ja maa-/vesiperusrakenteet ovat keskeisiä tekijöitä EU:n taloudelliselle kasvulle ja muodostavat sen hyvinvoinnin ja turvallisuuden tärkeän osatekijän. Niiden vaikutusta Euroopan ympäristöön ja kansalaisten elämänlaatuun voidaan kuitenkin pitää mahdollisesti haitallisena ja kestävä kehityksen vastaisena.

Tämän TRA:n tarkoitus on edistää turvallisten ja kestävien teollisuuslaitosten sekä teollisuuden ja maa-/vesiperusrakenteiden ja -rakennusten suunnittelua, rakentamista ja käyttöä sekä nykyisten laitosten ja rakenteiden kunnostusta, parantamista ja käytöstäpoistoa. Tarkoitus on ottaa huomioon laatu-, tehokkuus-, turvallisuus- ja luotettavuusnäkökohdat innovatiivisen ja integroidun suunnittelun ja mallinnuksen, rakentamisen ja käytöstäpoiston sekä käytön ja ylläpidon avulla (ks. alat 1.1–1.4).

Tämän TRA:n keskipitkän aikavälin tutkimustoimintaehdotuksiin on sisällyttävä seuraavia aiheita käsittelevän teknologian kehittämistä ja/tai osoittamista:

- a) Käytännön tehokkuuden ja luotettavuuden suunnittelu-, mallinnus- ja simulointivälineet; tähän on sisällytettävä laitosten ja rakenteiden vaarojen ja riskien arviointi ja niiden elinkaarianalyysi; lisäksi on esitettävä määrällinen sosioekonomisten vaikutusten arviointi;
- b) Rakentamis- ja käytöstäpoistoprosessit rakentamisen laadun parantamiseksi; tavoitteita ovat kustannustehokkuus sekä lyhyemmät toimitusajat, alhaisemmat ylläpitokustannukset, alhaisempi energiankulutus ja jätteen, saasteiden ja onnettomuuksien määrä. Tähän sisältyy maa-/vesi- ja teollisuusrakenteiden ja -laitosten kunnostus, parantaminen ja korjaus samoin kuin rakenteellisen eheyden arviointi ja rakentamisen terveysnäkökohdat ja turvallisuus.
- c) Käyttö ja ylläpito tavalla, joka takaa tehokkuuden ja työterveyden ja -turvallisuuden, mukaan lukien inhimilliset näkökohdat ja laitosten hallintamenetelmät esimerkiksi automatisoitujen järjestelmien, laitosten turvallisuus- ja kestävyystarkastusten sekä suorituskyvyn tai laadun mittaamisen avulla.

Tämä TRA kattaa teollisuuslaitosten, rakennusten ja maa-/vesiperusrakenteiden kaikki elinkaaren vaiheet. Siinä on käsiteltävä vaikutuksia, joita aiheutuu luonnonvaroille, ympäristölle ja yhteiskunnalle yleensä. Erityistä huomiota on kiinnitettävä siihen, että tutkimustoimiin osallistuu suuri joukko loppukäyttäjiä. Teollisuuslaitoksia ovat kemian- ja muun prosessiteollisuuden laitokset, kaivokset ja louhokset. Maa-/vesiperusrakenteita ovat rakennukset, tiet, sillat, tunnelit ja maanalaiset rakenteet, padot, jätteenkäsittely- ja loppusijoituslaitokset, jne.

Tätä TRA:ta koordinoidaan tiiviisti yleisluonteiseen teknologiaan liittyvän TTK-toiminnan "materiaalit ja niiden tuotanto- ja jalostusmenetelmät" sekä avaintoiminnon 2 "kestävä liikenne" ja IST-ohjelman avaintoiminnon 1 kanssa liittyen liikenteen ja erityisesti teiden ja tunneleiden turvallisuuteen.

Huom: TRA:ta koskevissa ehdotuksissa toivotaan sovellettavan mahdollisimman monialaista lähestymistapaa, eikä pelkästään yhtä alaa koskevia ehdotuksia tueta, jos niitä on mahdollista tukea muiden ohjelmien kautta. Esimerkiksi energiaa ja sähköntuotantoa koskevat ehdotukset tulisi kohdistaa aihepiiriikohtaiseen ohjelmaan 4 "Energia, ympäristö ja kestävä kehitys", ja kaupunkien rakennusryhmiin liittyviä yksittäisiä näkökohtia koskevat ehdotukset avaintoimintoon "Huomisen kaupunki ja kulttuuriperintö".

Joulukuun 1999 määräaikaisen ehdotuspyynnön strategia ja painopistealueet

Ehdotuspyyntö koskee TTK-, demonstraatio- ja yhdistettyjen hankkeiden sekä aihepiirikohtaisten verkkojen ja koordinoivan toiminnan osalta TRA-tutkimustoimia *"koneet"*, *"laajennettu yritys"*, *"uudenaikainen tehdas"* ja *"perusrakenteet"*.

Eryityisesti toivotaan laajaa pk-yritysten mukanaoloa esim. käyttäjäryhmien muodossa.

Huomattakoon, että älykkäitä tuotantojärjestelmiä (IMS) koskeva ehdotuspyyntö on jatkuvasti avoin. IMS-ehdotuksilla tulisi olla "alueidenvälinen" ulottuvuus (ks. IMS-ehdotuspyyntökohtaiset tiedot).

Kesäkuun 2000 määräaikaisen ehdotuspyynnön strategia ja painopistealueet

Ehdotuspyyntö koskee TTK-, demonstraatio- ja yhdistettyjen hankkeiden osalta TRA-tutkimustoimia *"tuotteet"*.

Kaikissa TRA-toimissa voidaan ehdottaa aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa.

Eryityisesti toivotaan laajaa pk-yritysten mukanaoloa esim. käyttäjäryhmien muodossa.

Tulevia määräaikaista ehdotuspyyntöjä varten suunnitellut painopistealueet

Joulukuun 2000 ja kesäkuun 2001 suunniteltujen ehdotuspyyntöjen odotetaan koskevan kaikkia TRA-toimien tavoitteita, joskin niiden sisältöä voidaan tarkistaa.

Avaintoiminto 2: Kestävä liikenne ja liikennemuotojen yhteensopivuus

SOSIOEKONOMISET TAVOITTEET JA ODOTETUT TULOKSET

Tämä avaintoiminto liittyy muihin tämän ohjelman avaintoimintoihin verrattuna pitkälti yhteisön poliittisiin tavoitteisiin, minkä vuoksi sen tavoitteet on määriteltävä tarkemmin ja jäsenvaltioiden päättäjien on osallistuttava siihen suuremmin.⁴ Keskeisenä haasteena on sovittaa yhteen yhtäältä liikennetarpeen lisääntyminen ja toisaalta tarve vähentää liikenteen vaikutuksia fyysiseen ympäristöön, yhteiskuntaan ja ihmisten terveyteen. Lisäksi on pyrittävä vähentämään taloudellisen kasvun liikenneintensiivisyyttä. Tämä avaintoiminto antaa kaikille osapuolille mahdollisuuden tarttua haasteeseen ja edistää innovaatioita liikennealalla tukemalla uuden teknologian käyttöä, kehittämällä uusia palveluja ja tarjoamalla uusia ajatus- ja toimintamalleja. Tässä avaintoiminnossa tarkastellaan liikennettä kokonaisvaltaisesta järjestelmänäkökulmasta. Koska maantie-, rautatie-, vesi- ja lentoliikenne ovat liikennemuotoina eri kehitysasteella, niiden kehittämistä yksittäisinä kokonaisuuksia on edelleen jatkettava. Voimakkaasti painotetaan kuitenkin eri liikennemuotojen yhdistämistä infrastruktuurin, liikenteenhallinnan, palvelujen, menettelytapojen ja sääntelyn suhteen. Toisin sanoen pyritään parantamaan eri liikennemuotojen yhteentoimivuutta, jotta nykyistä kapasiteettia voitaisiin hyödyntää tehokkaammin.

Tämä avaintoiminto auttaa unionia kehittämään edelleen ja toteuttamaan yhteisen liikennepoliittikan⁵ ja kansallisten liikennepoliittikkojen tavoitteita:

tukea liikenteen **kestävyyttä** taloudellisesta, sosiaalisesta ja ympäristöön liittyvästä näkökulmasta,

parantaa liikennejärjestelmien ja -palvelujen **tehokkuutta ja laatua**,

parantaa **turvallisuutta ja varmuutta** ja optimoida **ihmisen asema ja suorituskyky**.

Se tukee myös muita yhteisön politiikkoja sellaisilla aloilla kuin energia, teollisuus, ympäristö, työllisyys, koheesio ja petosten torjunta yhdessä muiden tämän työohjelman osassa E kuvattujen avaintoimintojen kanssa.

Kestävyyden osalta tavoitteena on edistää pitkän aikavälin tasapainoa yhtäältä kasvavan liikkumistarpeen ja toisaalta ympäristönsuojelullisten, turvallisuuteen liittyvien, yhteiskunnallisten ja taloudellisten rajoitteiden välillä. Joillakin avaintoiminnon toimia ohjaavilla seikoilla tulisi tukea liikennealan osallistumista kunnianhimoisten ilmanlaatu- ja melunormien saavuttamiseen kustannustehokkaalla tavalla sekä liikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen. Lisäksi olisi parannettava kestävämpien liikennemuotojen, kuten rautateiden, sisävesiväylien ja lyhyiden merikuljetusten, houkuttelevuutta ja saatavuutta sekä lisättävä julkisen liikenteen käyttöä.

Tehokkuuden ja laadun parantamisen osalta pyrkimyksenä on parantaa liikenteen ja infrastruktuurin yleistä kustannustehokkuutta ja toimivuutta. Erityistä huomiota tullaan kiinnittämään eri liikennemuotojen vahvuuksien yhdistämiseen niin, että niin henkilö- kuin tavaraliikenteessäkin voidaan tarjota ovelta ovelle -palveluja. Joillakin hankkeilla tulisi keskittyä esimerkiksi vähentämään liikenneverkkojen ruuhkautumista huomattavasti vuoteen 2010 mennessä, alentamaan intermodaalisten tavarakuljetusten keskimääräistä kannattavuusrajaa Euroopan unionissa n. 500 km:stä 200 km:iin vuoteen 2010 mennessä, tukemaan kaikkialla Euroopassa yhteisön periaatetta, jonka mukaan liikenneinfrastruktuurin käytöstä on laskutettava, ja integroimaan tietotekniikkaa ja toisen sukupolven satelliittinavigointi- ja paikantamisjärjestelmiä liikenteeseen.

⁴ Osallistumista ja tulosten levittämistä koskevien sääntöjen sekä niiden täytäntöönpanoa koskevan Euroopan komission asetuksen mukaisesti jäsenvaltiot ja ohjelmaan assosioituneet valtiot voivat saada perustellusta pyynnöstä käyttöönsä tämän avaintoiminnon TTK-toimien tuloksena syntyneitä hyödyllisiä tietämystä, jolla on merkitystä poliittiselle päätöksenteolle.

⁵ Yhteisen liikennepoliittikan viiteasiakirjoja ovat tammikuussa 1992 julkaistu "Future development of the Common Transport Policy towards a Community framework for sustainable mobility" (COM(92)494) ja tiedonanto "Yhteinen liikennepoliittikka"; Kestävä liikkuvuus: tulevaisuuden näkymät", joulukuu 1998 (KOM(98)716).

Turvallisuuden, toimintavarmuuden ja inhimillisten tekijöiden osalta tavoitteena on varmistaa korkea turvallisuustaso ja käyttäjäystävällisyys sekä yksittäiselle käyttäjälle että yhteiskunnalle kohtuullisin kustannuksin. Huomioon otettavia seikkoja ovat mm. uusien teknisten ja käyttäytymistieteellisten välineiden kehittäminen ja käytön edistäminen onnettomuuksien määrän, vakavuusasteen ja vaikutusten pienentämiseksi niin turvallisuuden kuin päästöjenkin kannalta katsottuna. Lisäksi tulisi pyrkiä vähentämään huomattavasti kuolemaan johtavien onnettomuuksien määrää varsinkin tieliikenteessä ja kehittämään matkustajien käsitystä turvallisuudesta sekä vähentämään rahtihävikkiä ja -vaurioita.

TUTKIMUSTAVOITTEET

Avaintoiminnon kolme TTK-tavoitetta, joilla pyritään edistämään kestäväää liikkuvuutta, kuvastavat nykyaikaisen kokonaisvaltaisen liikennejärjestelmän kolmea tärkeintä osatekijää:

- i) selkeä, sosioekonomisia tavoitteita kuvastava sääntelykehys,
- ii) yhteentoimivista osista koostuva infrastruktuuri, joka mahdollistaa houkuttelevien, vähän ympäristöä kuormittavien ja tehokkaiden liikennemuotojen toiminnan,
- iii) liikennemuotokohtaiset ja intermodaaliset järjestelmät liikenteen hallintaa ja palvelujen tarjontaa varten.

Sosioekonomiset hahmotelmat	Infrastruktuurit ja niiden liitännät liikennevälineisiin	Liikenteen hallinta
2.1.1. Päätöksenteon kvantitatiiviset apuvälineet	2.2.1. Infrastruktuurin kehittäminen & ylläpito	2.3.1. Liikenteen hallintajärjestelmät
2.1.2. Liikenteen muutosvoimat	2.2.2. Ympäristö	2.3.2. Liikenteen ja liikkuvuuden palvelut
2.1.3. Kestävään liikkuvuuteen tähtäävät toimintaperiaatteet	2.2.3. Liikenneturvallisuus	2.3.3. Toisen sukupolven satelliittinavigointi (GNSS)
	2.2.4. Yleiset turvallisuusnäkökohdat	
	2.2.5. Inhimilliset tekijät	

2.1 Ihmisten ja tavaroiden liikkuvuuden sosioekonomiset hahmotelmat

Tavoitteena on kehittää strategioita ja apuvälineitä, joiden avulla voidaan hallita taloudellisten, yhteiskunnallisten, poliittisten, demografisten ja teknologisten muutosten vaikutuksia liikkuvuustarpeeseen ja liikennepolitiikkaan. Tutkimuksella luodaan perustaa poliittisille päätöksentekijöille, viranomaisille, teollisuusyrityksille ja liikenteen toimijoille suunnatulle strategiselle eurooppalaiselle päätöksenteon tuki- ja tietojärjestelmälle. Kolme perustekijää ovat kvantitatiiviset apuvälineet, tietämys nykyisistä ja tulevista liikenteen muutosvoimista sekä tehokkaat toimintamallit. Nämä keskeiset päätöksenteon osatekijät antavat mahdollisuuden tarkentaa ja toteuttaa käsitystä kestävästä liikkuvuudesta sekä kehittää kokonaisvaltaisia liikennejärjestelmiä eurooppalaisessa toimintaympäristössä.

2.1.1: Päätöksenteon kvantitatiiviset apuvälineet

Jotta liikkumistarpeet voitaisiin ennustaa ja niihin voitaisiin valmistautua ja reagoida, liikennemalleja on tarkennettava ja kehitettävä niin, että niiden avulla voidaan selittää ja ennakoita käyttäjien matkustus- ja kuljetuspäätöksiä luotettavasti. Mallien avulla on myös voitava arvioida liikennepolitiikan erilaisten toimintaperiaatteiden ja muutosten vaikutuksia talouteen, työllisyyteen, ympäristöön, turvallisuuteen ja yhteiskunnalliseen koheesioon kokonaisarvion laatimiseksi. Erityisesti pyritään kehittämään malleja ja muita arvioinnin

apuvälineitä helpottamaan hankkeiden asettamista tärkeysjärjestykseen kehitettäessä Euroopan laajuisia verkkoja ja muita yhteisen liikennepolitiikan osa-alueita.

Kehitettävät **strategiset tieto- ja arviointijärjestelmät** mahdollistavat korkeamman tason erikoissovellukset, ohjaavat päätöksentekijöitä liikennejärjestelmän ja sen toiminnan suunnittelussa sekä mahdollistavat hankkeiden ja toimintaehdotusten arvioinnin. Tällaisten järjestelmien kehittäminen edellyttää uusia tiedonkeruumenetelmiä sellaisia liikenteen osa-alueita varten, joilta ei ole saatavilla Euroopan tai maailmanlaajuisesti käytettäväksi soveltuvaa tietoa. Tietoa tarvittaisiin muun muassa liikkuvuuden kehityssuuntauksista, liikenteen lähde/kohde-matriiseista (O/D-matriiseista), onnettomuuksista, liikenteen sisäisistä ja ulkoisista kustannuksista sekä niin henkilö- kuin tavaraliikenteenkin päästöistä. Lisäksi on perustettava yhdenmukaisia markkinaseurantajärjestelmiä ja esikuva-analyysejä (benchmarking) sekä pyrittävä kehittämään ja yhdistelemään poliittisten päätösten tukena käytettäviä arviointimenetelmiä ja -malleja.

2.1.2: Liikenteen muutosvoimat

Nykyiset liikennettä koskevat päätökset ja investoinnit määräävät Euroopan liikennejärjestelmän tulevan muodon. Tulevaisuuden haasteiden ja ongelma-alueiden tunnistaminen varhaisessa vaiheessa antaa päätöksentekijöille paremmat mahdollisuudet varautua nykyisiin ja tuleviin liikennetarpeisiin. Tämä edellyttää, että kohdassa 2.1.1 käsitellyt kvantitatiivisia apuvälineitä täydennetään tutkimalla liikenteen muutosvoimia, joita ei voida riittävästi tarkastella tilastollisten ennakoituvien välineiden avulla.

Jotta Eurooppaan voidaan luoda kokonaisvaltaisia ja kestäviä liikennejärjestelmiä vastaamaan nykyisiin ja tuleviin liikkuvuustarpeisiin, on tutkimuksella tuotettava jäsenmaita ja kattavia tietokokonaisuuksia, jotka käsittelevät nyt ja tulevaisuudessa liikkuvuuteen ja liikennealaan, myös tarjontaketjun hallintaan, todennäköisesti vaikuttavia poliittisia, yhteiskunnallisia, taloudellisia, kulttuurisia, demografisia ja teknologisia tekijöitä (sekä näiden vaikutusten arviointia). Tarvitaan myös pitkän aikavälin viitemalleja, joissa tarkastellaan tulevaisuuden mahdollisia liikennekorjauksia sekä määritellään näiden toiminnalliset, tekniset ja sääntelylliset vaatimukset sekä keinot päästä tavoitteisiin. Lisäksi on käsiteltävä arvioita siitä, miten Euroopan yhdentyminen, itälaajentuminen, alueelliset erot ja toissijaisuusperiaate tulevat todennäköisesti ohjailemaan liikenteen kehitystä unionissa sekä tapoja löytää mahdollisimman toimivia strategioita kokonaisvaltaisten ja kestävien liikennejärjestelmien kehittämiseksi tyypillisesti eurooppalaisessa toimintaympäristössä niin, että samalla otetaan huomioon talouden jatkuvan globalisaation mukanaan tuomat haasteet ja mahdollisuudet.

2.1.3: Kestävään liikkuvuuteen tähtäävät toimintaperiaatteet

Kolmas osatekijä muodostuu tehokkaista kestävästä liikkuvuudesta edistävistä toimintaperiaatteista, joissa otetaan huomioon edellä kuvattuja tavoitteita varten kehitetyt päätöksenteon apuvälineet. Eri toimintaperiaatteiden arviointia, toteuttamista, hyväksyntää sekä näiden tekijöiden kehittämistä koskeva tutkimus hyödyttää päätösten tekoa ja täytäntöönpanoa yleiseurooppalaisella, yhteisön laajuisella, kansallisella ja alueellisella tasolla.

Toimintaperiaatteiden kehittämisen ja täytäntöönpanon parantaminen edellyttää, että tutkitaan strategioita mahdollisesti keskenään ristiriitaisten poliittisten tavoitteiden yhteensovittamiseksi sekä näiden täytäntöönpanoa liikenteen kysynnän, ympäristö- ja turvallisuusvaikutusten, yhteiskunnallisen, taloudellisen ja alueellisen koheesion ja maankäytön suunnittelun kannalta. Lisäksi tutkitaan politiikan arviointia, jossa yhdistyvät taloudelliset analyysit, ympäristövaikutusten arviointi sekä turvallisuusarviointit. Tutkimustoiminnassa on käsiteltävä myös säännösten noudattamisen valvontatekniikoita sekä menetelmiä sääntelyn noudattamatta jättämisen vaikutusten arvioimiseksi, pyrittävä kehittämään mahdollisimman toimivia oikeudellisia, institutionaalisia ja organisatorisia rakenteita liikennealalle sekä tarkasteltava valtion osallistumista toimintaan ja yksityisen ja julkisen sektorin yhteistyömahdollisuuksia ja -tarpeita. Edelleen tutkimustoiminnan on käsiteltävä optimaalisia hinnoitteluperusteita, niiden suhdetta infrastruktuuri-investointeihin ja

toimintastrategioihin, niiden yhteiskunnallisia vaikutuksia sekä mahdollisuuksia edistää niiden yleistä hyväksyntää.

2.2 Infrastruktuurit ja niiden liitännät liikennevälineisiin ja -järjestelmiin

Päämääränä on parantaa jatkoliikenneyhteyksiä ja yhteentoimivuutta, jotta voidaan tehostaa liikennejärjestelmää vahvistamalla edelleen eri liikennemuotoja ja nopeuttamalla niiden yhdistymistä infrastruktuuriin, siirtymäkohtien, liikennevälineiden (ajoneuvojen, alusten jne.), laitteiden, liikenteenhallinnan, palvelujen ja sääntelyn tasolla. Liikennemuotojen vahvistaminen merkitsee myös liikenneturvallisuuden ja yleisten turvallisuusnäkökohtien kehittämistä sekä ympäristöystävällisyyden lisäämistä.

2.2.1: Infrastruktuurin kehittäminen ja ylläpito

Eri liikennemuotoja yhdistävien ovelta ovelle ulottuvien kuljetusketjujen saumaton toiminta kaikkialla Euroopassa edellyttää tutkimusta, jolla mahdollistetaan infrastruktuurin ja solmukohtien kustannustehokas kehittäminen ja ylläpito sekä lupaavien vaihtoehtoisten liikenneratkaisujen tunnistaminen ja toteuttaminen.

Liikenneverkkojen, erityisesti Euroopan laajuisten liikenneverkkojen (TEN), kehityksen, yhteenliitettävyyden ja yhteentoimivuuden edistäminen edellyttää liikennemuotojen sisäisen ja niiden välisen teknisen ja hallinnollisen yhteentoimivuuden osatekijöitä koskevaa tutkimusta, TEN-verkkojen Euroopan laajuisten ja verkostovaikutusten selvittämistä sekä strategioiden määrittelyä hyötyjen maksimoimiseksi sekä menetelmien ja parhaiden käytäntöjen selvittämistä parannettaessa paikallisten, alueellisten, Euroopan laajuisten ja yleiseurooppalaisten verkkojen keskinäistä integraatiota varsinkin rajat ylittävissä yhteyksissä sekä ratkaisuisissa, joilla pyritään optimoimaan rahtiyksikköjen käyttö intermodaalikuljetuksissa.

Solmukohtien ja terminaali-alueiden, jotka ovat saumattomasti toimivien intermodaaliverkkojen keskeisiä tekijöitä, optimointi edellyttää suunnitteluvälineitä, joilla voidaan paremmin sisällyttää verkkoon satamia, lentokenttiä ja sisämaanterminaaleja. Lisäksi on hyödynnettävä tietoa parhaista käytännöistä suunniteltaessa, rahoitettaessa ja toteutettaessa sujuvia liikennemuotojen välisiä matkustajaliikenteen siirtymäjärjestelmiä.

Infrastruktuurin ylläpidon parantamiseksi ja kustannustehokkuuden lisäämiseksi tutkimuksella kehitetään infrastruktuurin hallinnan ja ylläpidon välineitä, jollaisia ovat muun muassa elinkaarikustannusten arviointimenetelmät ja liiketoimintaprosessien uudistamismenetelmät, infrastruktuurimateriaalit ja menetelmät infrastruktuurin ja ajoneuvon vuorovaikutuksen optimoimiseksi, kustannustehokkaat ja luotettavat liikennevälineiden huoltostrategiat sekä tilanseurantapainotteiset sekä luotettavuuskeskeiset infrastruktuurin hallintajärjestelmät kaiken tyyppisiä infrastruktuureja ja kaikkia turvallisuuden kannalta keskeisiä osatekijöitä varten.

Innovatiivisten ja kustannustehokkaiden **vaihtoehtoisten liikenneratkaisujen** kehittämiseksi ja niiden mahdollisten vaikutusten arvioimiseksi tarvitaan tutkimusta erityisesti kahdella alalla. Ensinnäkin on selvitettävä tarpeet ja mahdollisuudet, jotka liittyvät uusiin liikennevälineisiin ja -järjestelmiin seuraavan 10–30 vuoden aikana. Tällaisia uusia ratkaisuja ovat esimerkiksi kulkuväylien innovatiivinen käyttö, vesitunnelit, automaattiset maanalaiset jakelujärjestelmät ja suurikapasiteettiset liikennevälineet. Tähän liittyen on selvitettävä myös, miten nykyisillä keinoilla voidaan vastata tulevaisuuden vaatimuksiin ja miten innovatiivista teknologiaa voidaan ottaa käyttöön. Toiseksi on tutkittava, miten uudet liikennevälineet, esim. suurnopeusalukset, voidaan sisällyttää nykyisiin liikennejärjestelmiin turvallisesti, tehokkaasti ja ympäristöystävällisesti.

*Näitä toimia koordinoidaan tiiviisti yleisen toimen "Materiaalit ja niiden tuotanto- ja jalostusmenetelmät" kanssa sekä erityisesti **tunneleiden** osalta avaintoiminnon 1 "Tuotteet, menetelmät ja organisointi" kanssa.*

2.2.2: Ympäristö

Tavoitteena on (1) kehittää yhdenmukaistettuja eurooppalaisia menetelmiä arvioida ja seurata liikenneverkkojen ja liikenteen vaikutuksia ympäristöön ja (2) arvioida tekniikoita, kehittää ratkaisuja ja määrittellä sääntelyllisiä vaatimuksia liikenteen ilmansaasteiden ja melun vähentämiseksi.

Liikennealan ympäristötoimia koskevat päätökset edellyttävät **riittävää liikenteen ympäristövaikutusten arviointia**. Tämän vuoksi tutkimuksessa on käsiteltävä muun muassa seuraavia seikkoja: melun ja päästöjen mittaukset, normaalissa toiminnassa ja onnettomuustilanteissa syntyvät päästöt, sekä säänneltyä sääntelemättömät päästöt, kuten hiukkaspäästöt ja epäjalojen metallien päästöt. Lisäksi on parannettava menetelmiä ja menettelyjä, joiden avulla voidaan arvioida liikenteen kokonaissuunnitelmien, kansainvälisten yhdysväylien ja hankkeiden sekä liikenteenharjoittamisen ja vaihtoehtoisten logistiikkaketjujen ympäristövaikutuksia sekä liittää tällaiset arviot osaksi laajempaa sosioekonomista arviointia (johon sisältyvät strategiset arvioinnit ja yksittäiset ympäristövaikutusten arvioinnit).

Liikenteen ympäristövaikutusten vähentämiseksi on harjoitettava tutkimusta neljällä alalla. Ensinnäkin on tutkittava melun ja haitallisten päästöjen vähentämistä kaupungeissa, satamissa ja lentokentillä sekä suurten liikenneväylien läheisyydessä. Toiseksi on tutkittava uusia teknisiä ja sääntelyllisiä vaatimuksia, joiden avulla voitaisiin vähentää ajoneuvojen, junien, ilma-alusten ja vesikulkuneuvojen ympäristölle aiheuttamaa kuormitusta. Kolmantena tehtävänä on määrittellä ympäristön kanssa yhteensopivia rakenteita ottaen huomioon esimerkiksi ympäristöön sovittamiseen liittyviä näkökohdat. Neljäntenä tutkimusalueena on tarkastella organisatorisia ja poliittisia malleja ympäristöystävällisempien liikennevälineiden ja -järjestelmien käyttöönottoa ja käyttöä varten.

2.2.3: Liikenneturvallisuus

Tavoitteena on kehittää ja toteuttaa järjestelmällisiä lähestymistapoja turvallisuuteen kaikissa liikennemuodoissa kustannustehokkaasti. Tutkimuksella olisi luotava pohja yhdenmukaistetuille yleiseurooppalaisille turvallisuusmääräyksille.

Liikenteen **järjestelmälliseen turvallisuusajatteluun ja riskianalyysiin** liittyvien menetelmien kehittyminen edellyttää ensinnäkin yhteisiä apuvälineitä ja yhteistä metodiikkaa vaarojen ja riskien analysointia varten, turvallisuustavoitteiden määrittelyä ja niihin liittyvien turvalvontamenettelyjen luomista varten, turvallisuuden varmistus- ja hallintamenettelyjen määrittelemistä varten sekä järjestelmällistä lähestymistapaa hätätilanteisiin, mihin liittyvät muun muassa matkustajien selviytymismahdollisuudet onnettomuustilanteissa, evakuoitumahdollisuudet liikennevälineistä ja muista infrastruktuurin osista sekä etsintä- ja pelastustoimen toimintaperiaatteet. Tämän lisäksi on kehitettävä metodiikkaa liikenteen turvatoimien ja ajoneuvojen suunnittelullisten parannusten kustannustehokkuuden arviointia varten sekä menetelmiä ja apuvälineitä turvamääräysten ja -strategioiden, myös vaarallisten aineiden kuljetusta koskevien määräysten, täytäntöönpanoa ja valvontaa varten. Lisäksi on käsiteltävä sääntöjä ja menettelyjä, jotka koskevat turvallisuutta parantavien paikantamis-, hallinta- ja tietojärjestelmien ja automaattiratkaisujen käyttöönottoa ja käyttöä. On myös arvioitava inhimillisten tekijöiden osuutta järjestelmässä ja viestintävälineiden lisääntynyttä käyttöä sekä tutkittava, miten voitaisiin varmistaa, että telematiikalla on myönteinen vaikutus turvallisuuteen. Lisäksi on otettava huomioon Käyttäjäystävällinen tietoyhteiskunta (IST) -ohjelman tulokset.

Tutkimustoiminnassa tarkastellaan myös **yksittäisiä liikenneturvallisuuskysymyksiä**, esimerkiksi mahdollisuutta hyödyntää autoteollisuuden kehittämiä matkustajien selviytymismahdollisuuksia onnettomuustilanteissa parantavia ratkaisuja ilma-aluksissa, laivoissa ja junissa, ja päinvastoin. Tutkimuskohteena ovat myös Euroopassa käytettyjen liikennemerkkien ja liikennemääräysten hajanaisuuden aiheuttamat turvallisuusriskit sekä ratkaisut niihin, kuljettajien ja miehistön jäsenten terveyttä, väsymystä, alkoholin ja eri huumeiden ja lääkkeiden väärinkäyttöä mittaavat suorituskykytestit sekä tietosuojatut tiedotusjärjestelmät onnettomuustilanteita varten.

2.2.4: Yleiset turvallisuuskohdat

Tutkimuksella olisi luotava strategioita ja apuvälineitä, joilla voidaan varmistaa liikenteen parempi yleinen turvallisuus. Yleisten **turvallisuustekijöiden** kehittäminen matkustajien ja rahdin kannalta edellyttää tutkimusta yhteistyössä Käyttäjystävällinen tietoyhteiskunta -ohjelman kanssa kolmella alalla. Ensinnäkin on kehitettävä laivojen, lentokoneiden ja terminaalien matkatavaran ja rahdin hallintajärjestelmiä. Toiseksi on tutkittava julkisen liikenteen turvanäkökohtia, muun muassa turvallisuustilanteen automaattista seuranta, ongelmatilanteiden automaattista tunnistamista sekä turvallisuutta edistäviä tapoja hahmottaa toimitilat ja liikennevälineet ja käyttää niitä (mukaan lukien kaappaus- ja ryöstötilanteiden välttäminen). Kolmantena tavoitteena on tutkia yhdenmukaistettuja turvamenettelyjä intermodaalaisia kuljetuksia varten sekä ovelta ovelle ulottuvien kuljetusketjujen osatoimintojen organisointia sekä nopeasti toimivia varoitussjärjestelmiä ja rahdin turvallisuuteen liittyviä järjestelmiä ja toimia.

2.2.5: Inhimilliset tekijät

Tavoitteena on (1) parantaa ihmisen asemaa ja suorituskykyä liikenteessä, (2) arvioida tulevia koulutustarpeita ja työllisyysmahdollisuuksia ja samalla (3) parantaa liikennevälineiden matkustusmukavuutta ja mahdollisuuksia käyttää niitä.

Ihmisen aseman ja suorituskyvyn parantaminen liikenteessä edellyttää tutkimukselta järjestelmällisiä lähestymistapoja niihin moniin tekijöihin, jotka vaikuttavat ihmisen ja liikenteen automatisoitujen järjestelmien vuorovaikutukseen. Tutkimuskohteita ovat esimerkiksi kuljettajan apujärjestelmien arviointi, uusien menettelytapojen ja tekniikoiden kehittäminen ja hyväksyttävyyden edistäminen sekä liikenteen, myös suurnopeuksisen ja erityisen korkealla tapahtuvan liikenteen terveysvaikutusten arviointi.

Opetuksen ja koulutuksen alalla tutkimuksessa tarkastellaan seuraavia tekijöitä: kriisienhallintaan liittyvät opetusvälineet ja -menetelmät ilma-alusten, vesikulkuneuvojen ja ajoneuvojen henkilökunnalle ja matkustajien siirtymistiloissa työskentelevälle henkilökunnalle; koulutukseen liittyvien kansainvälisten määräysten yhdenmukaistetut täytäntöönpanomenettelyt; kuljettajien ja henkilökunnan koulutus- ja tukijärjestelmät; raideliikenteen, julkisen liikenteen ja merenkulun, myös satamien, rakennemuutoksiin liittyvät uudet toimenkuvat, pätevyymisstrategiat ja urakehitysmallit, mukaan lukien opetussimulaattorit, sekä eurooppalaisten liikennealan ammattilaisten (jälleen)koulutustarpeet.

Liikennevälineiden **matkustusmukavuutta ja käyttömahdollisuuksia** voidaan kehittää tutkimalla strategioita liikennevälineiden saavutettavuuden parantamiseksi ja tarkastelemalla helposti saatavilla olevien liikennemuotojen ja kaikille tarkoitettujen liikennevälineiden ja -terminaalien uusien ratkaisujen laajempia sosioekonomisia ja monialaisia hyötyjä.

2.3 Liikennemuotokohtaiset ja intermodaaliset liikenteenhallintajärjestelmät

Tavoitteena on kehittää tehokkaita järjestelmiä liikenteen ja kuljetuspalvelujen hallintaa varten sekä liikennemuotokohtaisesti ilma-, vesi-, rautatie-, maantie- ja kaupunkiliikenteelle että intermodaaliliikennettä varten. Tämän tavoitteen saavuttamisessa pidetäänkin tärkeänä apukeinona toisen sukupolven satelliittinavigointi- ja -paikantamisjärjestelmien kehittämistä. Toiminnassa hyödynnetään Käyttäjystävällinen tietoyhteiskunta -ohjelman mahdollisuuksia ja se sisältää aiheeseen liittyvien tietojärjestelmien käyttöä, niiden yhdistämistä liikennejärjestelmään ja tuloksena syntyvien järjestelmien, myös niiden käyttöönottoon tähtäävien hallinnollisten ratkaisujen, validointia.

2.3.1: Liikenteenhallintajärjestelmät

Nykyisen infrastruktuurin tehokkaampi, turvallisempi ja ympäristöä vähemmän kuormittava käyttö edellyttää liikennevirtojen asianmukaista hallintaa. Tähän liittyvät kolme tärkeintä tavoitetta ovat: (1) tuetaan kehittyneiden liikenteenhallintajärjestelmien kehittämistä, integrointia ja validointia sekä tietojärjestelmien käyttöä ja niiden välistä tiedonvaihtoa, 2) luodaan koko kuljetusketjuun yhdenmukainen ja kokonaisvaltainen

liikenteenhallintajärjestelmien rakenne ja 3) hienosäädetään kysynnänhallinnan apuvälineitä ja toimintamalleja sekä edistetään näiden käyttöä.

Liikennevirtojen hallinnan parantamiseksi tutkimus keskittyy seuraavien neljän aihekokonaisuuden ympärille ja pohjautuu neljännessä puiteohjelmassa saavutettuihin tuloksiin. Ensinnäkin on arvioitava alusliikenteen ohjaus- ja tietojärjestelmään (VTMIS) ja jokitiedotusjärjestelmään (RIS) liittyviä toteutustapoja ja toiminteita, jotta vesiliikenteen hallinta voitaisiin toteuttaa mahdollisimman toimivalla tavalla. Tähän sisältyvät muun muassa alusliikenteen turvallisuus, varosuunnitelmat, liikennetehokkuuden parantaminen, navigointivalvonnan parantaminen, maista toteutettavat tukitoiminnot ja luotsipalvelut sekä suurnopeuksisten alusten erityisvaatimukset. Toisessa aihekokonaisuudessa pyritään laajentamaan Euroopan raideliikenteen hallintajärjestelmää (ERTMS) liikenteenhallintatasoille, mihin sisältyy myös kapasiteetin analysointi ja kohdentaminen, hyödyntäen sanomaliikenteen (ERTM/ETCS) ja tietoliikenteen (GSM-R) uutuuksia. Tähän sisältyy asiaan liittyvän tietoperustan käyttö liikenteenhallinnan ja asiakaspalvelujen tukena. Kolmannessa kokonaisuudessa pyritään jäsennellysti validoimaan eurooppalaisen ilmaliikenteen hallintajärjestelmän (EATMS) hyödyt ja toteutettavuus järjestelmän integroinnin ja toiminnallisen verifiointin kautta. Neljännessä osa-alueessa suoritetaan liikennepoliittinen arviointi ajoneuvojen automaattisista ohjausjärjestelmistä ja dynaamisista tieliikenteen, myös onnettomuustilanteiden, hallintajärjestelmistä, mikä kattaa myös tiedon keruun, käsittelyn ja mallintamisen sekä tienkäyttäjille ja tiehallinnoille tiedottamisen käytännön menettelytavat. Lisäksi tutkimuksella pyritään kehittämään sovitun tasoista yhteentoimivuutta tieliikenteen tieto- ja hallintajärjestelmien välille koko EU:ssa.

Tutkimuksella on myös kehitettävä **kokonaisvaltainen liikenteenhallintajärjestelmä** koko kuljetusketjua varten, erityisesti laatimalla menettelyt liikennemuotojen ja -alojen välistä liikennetietojen ja -asiakirjojen vaihtoa varten. Tämän lisäksi on kehitettävä menetelmiä intermodaalisten kuljetusketjujen hallinnan optimoimiseksi ja solmukohtien yhteenliittämisen tehostamiseksi. Tähän sisältyvät myös solmukohtien rajapinnat tulevan ja lähtevän liikenteen kanssa sekä menetelmät tukitietojen ja viestintäjärjestelmien integroimiseksi kokonaisuuteen. Lisäksi on tarkasteltava liikenteen solmukohtien, kuten lentokenttien, satamien ja rahtiterminaalien turvallisia ja tehokkaita hallintaratkaisuja.

Kysynnänhallinnan menetelmät, kuten hinnoitteluperiaatteet ja näiden käytännön toteutustavat sekä liikennemuotojen välillä että liikennemuotokohtaisesti, edellyttävät myös tutkimusta ja kehitystä. Tähän liittyen on tutkittava hinnoittelujärjestelmien suunnitteluperusteita, mukaan lukien etäisyysperusteiset tiemaksujärjestelmät ja paikka- ja aluekohtaiset sekä matkailuun liittyvät liikkuvuudenhallintajärjestelmät, myös liikkuvuuden hallintaa koskevien kehityssuunnitelmien laatiminen.

2.3.2: Liikenteen ja liikkuvuuden palvelut

Liikennejärjestelmän tehokkuuden ja kestävyuden parantaminen sekä liikennemuotojen välisen siirtymän edistäminen edellyttää parempia ja innovatiivisia liikenteen ja liikkuvuuden palveluja ja strategioita. TTK-toiminnalla pyritään: (1) lyhentämään kuljetusmatkaa, jonka jälkeen intermodaaliset rahtikuljetukset ovat kilpailukykyisiä sekä parantamaan intermodaalisten kuljetusten rahtipalvelujen laatua, (2) lisäämään joukkoliikenteen, moottorittomien liikennemuotojen ja taksien käyttöä paikallisessa ja alueellisessa matkustajaliikenteessä sekä parantamaan näiden palvelujen laatua, ja (3) mahdollistamaan nykyisen infrastruktuurin ja kapasiteetin tehokkaampi käyttö yhteisten rahti- ja matkustajapalvelujen avulla.

Intermodaalisten, **ovelta ovelle ulottuvien rahti- ja logistiikkapalvelujen** laadun parantamiseksi kaikissa liikennemuodoissa sekä kaupungeissa että maaseudulla tarvitaan tutkimusta neljällä osa-alueella. Ensinnäkin pyritään kehittämään intermodaalikuljetusten uusia strategioita, joissa painotetaan erityisesti standardoimattomien rahtiyksiköiden ja pienten tavaralähetysten lyhyitä ja keskipitkiä kuljetuksia koskevia innovatiivisia ratkaisuja. Toisena tutkimustavoitteena on kehittää uusia organisatorisia ratkaisuja kaupunkialueiden ja maaseudun sisäisen ja keskinäisen sekä rahtikeskusten välisen tavarankuljetuksen palvelunlaadun parantamiseksi. Kolmantena tutkimuskohteena avoimet ja helposti saatavilla

olevat tietojärjestelmät, joissa hyödynnetään muun muassa sähköistä kaupankäyntiä, ja jotka tarjoavat reaaliaikaisia tietopalveluja ja muita lisäarvopalveluja kaikille kuljetusketjun toimijoille näiden kustannusten alentamiseksi ja yhteistyössä toteutettavan rahdinhallinnan mahdollistamiseksi, sekä tällaisiin järjestelmiin kohdistuvat käyttäjien vaatimukset ja näiden järjestelmien käytännön hyödyntäminen. Neljäntenä tutkimuskohteena ovat kuljetusten optimoimiseen logistiikkaprosessien kannalta liittyvät strategiset apuvälineet.

Yksittäisten liikennemuotojen yhdistäminen kuljetusketjuun edellyttää erilaisia organisatorisia ja teknisiä ratkaisuja. Tämän vuoksi tarvitaan tutkimusta seuraavilla aloilla: raide/ilmakuljetusten mahdollisuudet ja innovatiiviset lentokenttien rahtikeskukset; innovatiiviset ovelta ovelle -palvelut, joissa yhdistyvät lyhyet merikuljetukset ja sisävesikuljetukset, erityisesti vesiliikenteen hallintajärjestelmien tehtävät tehokkaiden intermodaalirahtikuljetusten toteutuksessa; uusien käytännön rautatiekuljetusratkaisujen avautuvat mahdollisuudet, mukaan lukien Euroopan rautateiden rahtiliikenteen valtavyöhykkeiden (European Rail Freight Freeways) kehittäminen osana ovelta ovelle ulottuvia kuljetuspalveluja; älykäs intermodaalikuljetusten kalusto (raide/tiekuljetukset) kuljetusketjun tehokkuuden parantamiseksi.

Parempia **matkustajaliikenteen järjestelmiä ja palveluja** kehitetään, validoidaan ja esitellään julkisen liikenteen, moottorittomien liikennemuotojen ja taksien laadun parantamiseksi sekä näiden palvelujen käytön edistämiseksi paikallisessa ja alueellisessa liikenteessä. Tutkimustoiminta kattaa seuraavat alat: Ensimmäisenä tutkimuskohteena ovat joukkoliikenteen kuljetusjärjestelmät, joilla yhdistetään bussi- ja raitiovaunuliikenne sekä muut julkisen liikenteen järjestelmät. Toisena tutkimuskohteena ovat innovatiiviset räätälöidyt palvelut, jotka perustuvat yksittäisten markkinaryhmien, kuten liikuntarajoitteisten, yöllä matkustavien, opiskelijoiden ja liikematkustajien tarpeisiin. Kolmantena tutkimusalana on moottorittomien liikennemuotojen ja taksien käyttö erityisesti julkisen liikenteen yhteydessä. Neljäntenä kohteena ovat organisatoriset ja muut vaatimukset, jotka kohdistuvat ovelta ovelle ulottuviin matkustajaliikenteen palveluihin, joissa hyödynnetään esimerkiksi kokonaisuuksiksi koottuja matkatieto-, varaus-, maksu- ja lippupalvelujärjestelmiä.

Jotta ympäristöystävällisempien liikennemuotojen houkuttelevuutta paikallisella, alueellisella, kansallisella ja kansainvälisellä tasolla voitaisiin lisätä ja käyttäytymismalleja muuttaa **rahti- ja matkustajaliikenteen yhteisten ratkaisujen** avulla, tutkimustoiminnassa on tutkittava liikenneverkkojen ja -palvelujen suunnitteluun liittyviä toimivia käytänteitä, varsinkin maaseudun, kaupunkikeskustojen ja harvaan asuttujen asuinalueiden innovatiivisten rahoituksellisten ja organisatoristen yhteistyömallien osalta. Tutkimustoiminnassa käsitellään myös strategioita ja menetelmiä liikennetottumusten muuttamiseksi rahti- ja matkustajaliikenteessä tiedotus- ja markkinointikampanjoiden avulla. Tutkimuksessa tarkastellaan lisäksi Euroopan markkinoita koskevia yhdenmukaistettuja markkinasegmenttimalleja, paikallisliikenteen indikaattoreita sekä pyritään kehittämään strategioita näiden käyttämiseksi vertailuanalyseissä ja päätöksenteossa.

2.3.3: Toisen sukupolven satelliittinavigointi- ja paikantamisjärjestelmät

Pyrkimyksenä on tukea eurooppalaisen strategian kehittämistä toisen sukupolven satelliittinavigointi- ja -paikantamisjärjestelmiä (GNSS) varten. Satelliittien ja maa-asemien yhteyksien toteutuksen osalta toimintaa ohjaavat kansainvälisessä yhteistyössä tehdyt poliittiset päätökset, mutta sovellusten tasolla tutkimuksessa pyritään edistämään satelliittinavigointi- ja paikantamisjärjestelmien käyttöä liikennealan koko arvoketjussa. **Toisen sukupolven satelliittinavigointi- ja -paikantamisjärjestelmien** (Galileo) osalta tutkimustoiminta kattaa seuraavat kolme osa-alueita Käyttäjäystävällinen tietoyhteiskunta -ohjelman yhteydessä: Ensinnäkin on pyrittävä luomaan teknologinen ja toiminnallinen perusta, jonka avulla Eurooppa voi toimia merkittävällä tavalla tulevaisuuden kansainvälisissä maailmanlaajuisissa avaruusalan yhteistyötä koskevissa neuvotteluissa. Toimintaa koordinoidaan tarkoituksenmukaisella tavalla, jotta kehitystyössä saavutetaan mahdollisimman suuret synergiaedut Euroopan avaruusjärjestön ESA:n ja tarvittaessa mahdollisten käyttäjien kanssa. Toisena tavoitteena on kehittää ja toteuttaa strategia, jonka

avulla edistetään satelliittivälitteisten navigointi- ja -paikantamisjärjestelmien yleistymistä koko liikennealalla tarkoituksena parantaa turvallisuuden kannalta keskeisten järjestelmien suorituskykyä, korvata nykyiset käytössä olevat järjestelmät kustannustehokkaammalla ja paremmin toimivalla ratkaisulla ja tukea uusien lisäarvopalvelujen syntyä varsinkin intermodaaliliikenteessä. Toiminnassa painotetaan kenttäkokeita ja -esittelyjä sekä selvityksiä, joissa tarkastellaan taustalla vaikuttavia taloudellisia, institutionaalisia, oikeudellisia ja sääntelyllisiä näkökohtia. Kolmantena tutkimuskohteena ovat eri liikennemuotoihin ja -infrastruktuureihin liittyvät mahdollisuudet, rajoitukset ja käyttäjien vaatimukset.

Määriteltäessä joulukuun 1999 ja kesäkuun 2000 ehdotuspyyntöjen **strategiaa ja painopistealueita** huomioon on otettu neljännen puiteohjelman vastaavien hankkeiden tulokset. Erityinen painoarvo on annettu näiden tulosten käyttöönotolle, validoinnille, esittelylle ja arvioinnille, jotta liikennepoliittista päätöksentekoa voidaan tukea Euroopan tasolla, kansallisesti ja paikallisesti. Myös maaliskuussa 1999 julkaistun ensimmäisen ehdotuspyynnön hyväksytyt ehdotukset on otettu huomioon ohjelman yhdenmukaisuuden ja jatkuvuuden takaamiseksi.

Innovatiivisen tietotekniikan osalta työ keskittyy *tekniikoiden hyödyntämiseen ja yhdistämiseen sekä muokkaamiseen* kestävään liikenteeseen ja liikennemuotojen yhteensopivuuteen *liittyviksi sovelluksiksi*⁶.

JOULUKUUN 1999 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET

Ensimmäisen ehdotuspyynnön tuloksena perustetaan joukko **aihepiirikohtaisia verkkoja**. Joulukuun 1999 ehdotuspyyntöön on suunnitteilla lisää aihepiirikohtaisia verkkoja, joilla taataan kansallisesti rahoitettujen ja yhteisön rahoittamien hankkeiden välisen koordinoinnin jatkuvuus samoin kuin yhteydet ehdotettujen aihepiirien tärkeimpien toimijoiden välillä, poliittiset päätöksentekijät mukaan lukien.

Etusija annetaan seuraaville aihepiirikohtaisille verkoille: 1) *Sosioekonomiset hahmotelmat*: Alppien ylittäminen; ja rajakustannuksiin perustuvan hinnoittelun toteuttaminen liikenteessä. 2) *Infrastruktuurien sekä infrastruktuurien ja liikennevälineiden ja -järjestelmien liitäntöjen* osalta kiinnitetään huomiota lentoasemien toimintaan. 3) *Liikennemuotokohtaisten ja intermodaalisten liikenteenhallintajärjestelmien* osalta verkoissa tarkastellaan ilmaliikenteen hallintaa.

Tavoitteen 1) "**Sosioekonomiset hahmotelmat**" painopisteisiin sisältyy liikenneinvestointien ja -politiikan vaikutukset ja rajakustannuksiin perustuvan hinnoittelun toteuttaminen liikenteessä.

Tavoitteen 2) "**Infrastruktuurit ja liikennevälineet**" prioriteetteja ovat raideliikenteen infrastruktuurin kapasiteetin ja pääsynhallinnan välineet, teiden kunnossapidon hallinta, ympäristöystävälliset laivaustoiminnot, uuden sukupolven ajoneuvot ja käyttövoimajärjestelmät, tunnelien turvallisuus, kuljettajien ja matkustajien fyysinen toimintakyky ja -tila, ajoneuvon sisäteknologian sekä ihmisen ja koneen vuorovaikutuksen arviointi tieliikenteessä ja koulutus raideliikenteen elvyttämisessä.

Tavoitteen 3) "**Liikennemuotokohtaiset ja intermodaaliset liikenteenhallintajärjestelmät**" aiheita ovat alusten ja satamien välisten hallinta- ja yhteysjärjestelmien (VTMIS) arviointi, lentorahdin sisällyttäminen intermodaalikuljetusten ketjuun ja muun kuin yksikkökohtaisen rahdin ovelta ovelle -palvelut.

⁶ Neuvoston päätös (1999/169/EY)

KESÄKUUN 2000 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET

Aihepiirikohtaisten verkkojen osalta painopistealueet ovat seuraavat. 1) *Sosioekonomisten hahmotelmien osalta* verkoissa tarkastellaan eurooppalaista liikennepoliittista tietojärjestelmää (ETIS), julkista liikennettä sekä Eurooppaa ja Pohjois-Amerikan maita koskevia yhteisiä tutkimusaiheita. 2) *Infrastruktuurien sekä infrastruktuurien ja liikennevälineiden ja -järjestelmien liitännöiden* osalta kiinnitetään huomiota liikenteeseen ja ympäristöön sekä tieliikenneturvallisuuksien arviointimenetelmiin. 3) *Liikennemuotokohtaisten ja intermodaalisten liikenteenhallintajärjestelmien* osalta verkoissa tarkastellaan vesiliikenteen edistämistästrategioita.

Kolmannessa määräaikaisessa ehdotuspyynnössä kesäkuussa 2000 tavoitteen 1) **"Sosioekonomiset hahmotelmat"** tehtäviin kuuluu päätöksenteon kvantitatiivisten apuvälineiden osalta eurooppalaisen liikennepoliittisen tietojärjestelmän (ETIS) kehittäminen ja tieliikenneonnettomuuksien tutkimustietokantarakenteen suunnittelu. *Liikenteen muutosvoimien* osalta tehtävien aiheita ovat: muun kuin liikennepoliittikan vaikutukset liikkuvuuteen, liikenteen kestävän kehittämisen edellytykset, vuoden 2020 jälkeiset Euroopan liikenne näkymät, uusia liikennevälineitä koskevan teknologian muutosvoimien ennustaminen ja intermodaalirahtikuljetusten mahdollisuudet liikennemuotojen välisessä liikenteen siirtymässä. *Kestävään liikkuvuuteen tähtäävien toimintaperiaatteiden* osalta aiheita ovat ei-teknisten toimenpiteiden kehittäminen liikennepoliittisten tavoitteiden saavuttamiseksi, paikalliset/alueelliset liikkuvuussuunnitelmat ja rahtiliikenne paikallisessa liikennepoliitikassa.

Infrastruktuurin ja liikennevälineiden osalta tehtäviä ovat intermodaaliliikenteen yhteistyö KIE-maiden kanssa, intermodaalisen rahtiliikenteen yhteentoimivuus (laitteet, infrastruktuurit ja liikennevälineet), toiminta intermodaalirahtiterminalleissa ja Euroopan rajanylityspaikoilla, intermodaalisten matkustajaterminalien yhdistäminen liikenneverkkoihin, saapumisen, lähdön ja kenttäliikenteen integrointi lentoliikenteessä, raideverkon kehittämisen optimointi, suurnopeusalusten vaatimukset ja vaikutusten arviointi sekä satamatoiminnot ja -hallinto merenkulun laadun parantamiseksi. *Ympäristönäkökohtien* osalta aiheita ovat vaarallisten lastien käsittely satamissa ja muissa terminalleissa, melu ja päästöt kaupunkialueilla sekä ajoneuvojen, renkaiden ja maantien melun alentamistoimet. *Turvallisuuden* osalta aiheita ovat lentomatkustajien selviytymismahdollisuudet onnettomuustilanteissa, suurten ilma-alusten evakuointi, lentoliikennejärjestelmän kapasiteettia, turvallisuutta ja ympäristöystävällisyyttä parantavat menettelyt ja tekniikat sekä tieliikenneturvallisuuksien arviointimenetelmät. *Inhimillisten tekijöiden* osalta tutkimuksen aiheena on kulku asemalaitureilta raskaan raideliikenteen juniin.

Liikennemuotokohtaisen ja intermodaalisen liikenteenhallinnan osalta tämän ehdotuspyynnön *liikenteenhallintajärjestelmiä* koskevia aiheita ovat Euroopan raideliikenteen hallintajärjestelmän prototyyppi sekä toiminnalliset ja hallinnolliset asiat, eurooppalaisen ilmailiikenteen hallintajärjestelmän (ATM) toiminnallinen perusta, lähestymislennonjohtoa koskevat menettelyt, maanteiden liikennetietojärjestelmien arviointi, intermodaalisen rahtiliikenteen hallinta- ja kommunikaatiojärjestelmien toimivuuden osoittaminen, jokitiedotuspalvelujen toiminta, tieliikenteen nopeusvalvonta ja kaupunkien raideliikenteen ohjausjärjestelmien vaatimukset. *Liikenteen ja liikkuvuuden palvelujen* osalta aiheita ovat ovelta ovelle -palvelut konttia pienemmille kuljetuksille, rautateiden pitkän matkan matkustajapalvelut, rajat ylittävät nopeat rahtijunat, matkustajien välitysluonne joukkoliikenteessä, liikkuvuuspalvelut harvaanasutulla maaseudulla, ei-tekniset asiat, jotka liittyvät rautatiematkustajille tarkoitettuihin rajat ylittäviin intermodaalisiin tietoihin ja palveluihin ja Euroopan pohjoista ulottuvuutta tukeva vesiliikenne.

Kummankin ehdotuspyynnön edellä mainitut toimet toteutetaan tutkimushankkeina ja demonstraatio- eli esittelyhankkeina. Tietyissä tapauksissa voidaan liitännäistoimenpiteinä

toteuttaa toimintapoliittisesti tärkeitä selvityksiä, jotka voivat saada rahoitustukea jopa 100 prosenttia riippuen siitä, miten yleishyödyllisiä ne ovat.

Sellaiset innovatiiviset ehdotukset, jotka i) eivät täydellisesti liity johonkin edellä mainituista painopistealueista, mutta ii) tähtäävät avaintoiminnon tavoitteisiin ja iii) vastaavat yhteisen liikennepoliittikan painopisteitä tai iv) vastaavat johonkin liikenteen alan tärkeään tarpeeseen avaamalla uuden tutkimusalan, voidaan toimittaa myös liitännäistoimien avoimeen ehdotuspyyntöön (toimi 2). *Liitännäistoimista* on lisätietoja tämän työohjelman luvussa osassa E.

Toisen sukupolven satelliittinavigointi- ja -paikantamisjärjestelmän (Galileo) tutkimus ei kuulu tämän ehdotuspyynnön piiriin. Galileo-hankkeen määrittelyvaiheen aihekohtainen ehdotuspyyntö julkaistiin kesäkuussa 1999.

TULEVIA MÄÄRÄAIKAISIA EHDOTUSPYYNTÖJÄ VARTEN SUUNNITELLUT PAINOPISTEALUEET

Tämän avaintoiminnon ei odoteta kuuluvan joulukuulle 2000 suunnitellun ehdotuspyynnön piiriin.

Kesäkuulle 2001 suunnitellun ehdotuspyynnön odotetaan liittyvän avaintoiminnon kolmeen tutkimustavoitteeseen, ja sitä tarkennetaan työohjelman toisen tarkistuksen yhteydessä. Ehdotuspyynnön painopistealueiden määrittämiseksi otetaan huomioon neljännen puiteohjelman valmiit tulokset ja viidennen puiteohjelman ensimmäiset tulokset, poliittiset ja yhteiskunnalliset tarpeet sekä tutkimuksen ja teknologian viimeisimmät saavutukset. Kaikkien tutkimustavoitteiden osalta voidaan ehdottaa aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa.

Avaintoiminto 3: maaliikenne- ja meriteknologia

SOSIOEKONOMISET TAVOITTEET JA ODOTETUT TULOKSET

Strategisena päämääränä maa- ja meriliikenteen alalla on kehittää perusteknologiaa tulevaisuuden kulkuvälineitä ja liikennemalleja varten. Kokonaistavoitteena on vastata oletettuun kuljetustarpeiden kasvuun kestäväällä tavalla (kaupunkien sisäisessä ja niiden välisessä liikenteessä sekä meriliikenteessä) sekä ylläpitää ja vahvistaa maantie-, vesi-, rautatie- ja intermodaalikuljetuksiin liittyvän eurooppalaisen teollisuuden kilpailuasemia. Monet tämän avaintoiminnon mitattavissa olevista hyödyistä liittyvät myös energiankulutuksen huomattavaan vähenemiseen ja suuriin parannuksiin kokonaisturvallisuudessa, luotettavuudessa ja saatavuudessa. Pyrkimyksenä pitäisi lisäksi olla osoittaa asiakkaiden tarpeiden mukaisen kokonaisvaltaisen eurooppalaisen liikennejärjestelmän teknologisten ratkaisujen kaupallinen elinkelpoisuus. Meriteollisuudessa lisätavoitteena on pyrkiä vahvistamaan alan taloudellisia ja toiminnallisia perusteita lisäämällä järjestelmällistä innovointia toimitusketjun kaikissa vaiheissa, koska 50–80 prosenttia laivanrakennuksen lisäarvosta syntyy telakoiden ulkopuolella.

Tutkimusta tarkastellaan ja harjoitetaan seuraavien aihepiirien ympärillä: a) keskeisen teknologian kehittäminen ja b) sen kokoaminen ja validointi kehittyneiksi tuotantoratkaisuiksi seuraavien suoritteiden aikaansaamiseksi:

Polttoaineenkulutuksen ja päästöjen vähentäminen: edistetään uuden autokannan keskimääräisten hiilidioksidipäästöjen vähentämistä 30 prosentilla, raidekaluston päästöjen vähentämistä 20 prosentilla ja merialusten päästöjen vähentämistä 15 prosentilla vuosiin 2008–2012 mennessä verrattuna vuoden 1995 tekniikan tason mukaiseen kulutukseen vastaavissa luokissa; kehitetään ja validoidaan päästöttömiä ajoneuvoja (Zero Emission Vehicles) sekä lähes päästöttömiä ajoneuvoja (Equivalent Zero Emission Vehicles), jotka voidaan tuoda markkinoille vuosiin 2005–2010 mennessä; ohikulkumelun tavoitearvot: 70 dBA henkilöautoille, 74 dBA raskaille ajoneuvoille tavanomaisen tyyppihyväksyntätestin perusteella sekä 10 dBA:n vähennys nykyiseen rautatieteknologiaan verrattuna.

Suorituskyvyn parantaminen: Uusissa ja kehittyneissä ajoneuvoissa, aluksissa ja infrastruktuuritekniikassa pyritään 30–50 prosentin parannuksiin turvallisuudessa, luotettavuudessa, huollettavuudessa, saatavuudessa ja toimivuudessa. Rautateiden osalta odotetaan parempaa luotettavuutta (25 prosentin parannus) ja saatavuutta (99 prosentin palveluvarmuus ruuhka-aikoina); perustavoitteena on elinkaarikustannusten ja ylläpitokustannusten vähentäminen 30 prosentilla. Laivojen, vedenalaisten alusten ja merellä käytettävien rakenteiden suunnittelussa odotetaan markkinoille saamiseen kuluvan ajan lyhenevän 15–20 prosentilla sekä tehokkuuden paranevan ja käyttökustannusten alenevan 30–40 prosentilla. Liikennejärjestelmien välisissä logistiikkaliittymissä olisi pyrittävä parempaan luotettavuuteen, energiatehokkuuteen ja joustavuuteen samalla nopeuttaen (jopa 50 prosentilla) logistisia toimintoja.

Järjestelmälähtöisen kilpailukyvyn parantaminen: Ajoneuvoratkaisujen ja infrastruktuurin tärkeimpien osien kehittämisen osalta odotetaan markkinoille saamiseen kuluvan ajan ja kustannusten puolittamista. Lisäparannuksiin saatetaan päästä valmistajien, komponenttitoimittajien ja alihankkijoiden tiiviillä yhteistyöllä; suunnittelu- ja tuotantotoimintojen yhdistämisessä saavutettu edistys saattaa keskipitkällä aikavälillä parantaa ajoneuvojen laatua ja luotettavuutta noin 50 prosentilla.

Sekä maaliikenne- että meriteknologialle yhteisen keskeisen teknologian osalta pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään monialaisen tutkimustoiminnan tuomaa lisäarvoa.

Keskeinen teknologia ja teknologian validointi ja yhdistäminen

Keskeisenä tavoitteena on saada yleiseurooppalaisesta TTK-toiminnasta mahdollisimman suuri hyöty painottamalla kahteen aihekokonaisuuteen keskittyvää kokonaisvaltaista lähestymistapaa:

i) **Keskeisen teknologian kehittäminen:** Kehitetään tekniikoita, jotka tarjoavat eniten tukea avaintoiminnon tavoitteita vastaavilla kahdella päätutkimusalalla. Maaliikenteessä painotetaan tehokkaampia, älykkäämpiä, pienempipäästöisiä ja turvallisempia ajoneuvoja. Meriteknologiassa keskitytään tehokkaampiin, turvallisempiin ja vähemmän ympäristöä kuormittaviin aluksiin ja innovatiiviseen meriteknologiaan erityisesti miehittämättömien toimintojen osalta.

ii) **Teknologian yhdistäminen ja validointi:** Tämä on keskeinen osa avaintoiminnon toteutusta, jossa samoihin strategisiin tavoitteisiin tähtäävät TTK-hankkeet on ryhmitelty johdonmukaisiksi kokonaisuuksiksi. Tällaisella kohdennetulla TTK-toiminnalla osoitetaan avaintoiminnon strategisten tavoitteiden toteutettavuus. Tällaisiin *teknologiakokonaisuuksiin* (TP) kootaan valikoima kehittyntä teknologiaa hankkeiksi, joissa pyritään teknisen suunnittelun tasolla osoittamaan niiden toteuttamiskelpoisuus suhteessa avaintoiminnon strategisten tavoitteiden saavuttamiseen. Hankkeisiin kootaan valmistajia, komponenttitoimittajia ja muita osapuolia, joiden tehtävänä on kehittää ja vertailla teknisiä ratkaisumalleja tulevaisuuden ajoneuvoille, aluksille ja lautoille tai järjestelmille, joiden toimivuus on osoitettava. Teknologian yhdistämisen ja esittelyjen avulla pyritään erityisesti arvioimaan ja tutkimaan eri tekniikkayhdistelmien toimivuutta taloudellisesti elinkelpoisten vaihtoehtojen löytämiseksi tulevaisuuden maa- ja meriliikenteen ratkaisumalleja varten.

I. KESKEISEN TEKNOLOGIAN KEHITTÄMINEN

<ul style="list-style-type: none"> • Päästö- tömyys/erittäin pienet päästöt • Rakenne, käyttövoimajär- jestelmän komponentit • Melu ja värinä, aerodyna- miikka 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktiivinen & passiivinen turvalli- suus • Ylläpito • Koko elinkaaren kustan- nukset 	<ul style="list-style-type: none"> • Tehokkaat ajotavat • Lisäänty- nyt liikkuvuus • Ohjaamo ympäristö 	<ul style="list-style-type: none"> • Pienten ympäristö- vaikutus- ten järjes- telmät • Nestedy- namiikka • Yksittäis- suunnittelu ja -valmistus • Turvalli- semmat, kevyem- mät ja ta- loudelli- semmat ratkaisut 	<ul style="list-style-type: none"> • Lastinkä- sittely- ja uudelleen- lastaus- kalusto • Järjestel- mien ja kompo- nenttien automaat- tinen val- vonta 	<ul style="list-style-type: none"> • Miehittä- mätön tutkimus- toiminta ja kaukokar- toitus • Tietoyh- teydet ja valvonta- järjestel- mät off- shore- toimintoja varten
--	---	---	---	--	---

Taloudelliset, pienipäästöi- set, älykkäät ajoneuvot	Innovatiivi- set ja turvalliset ajoneuvot	Ihmisen ja ajoneuvon vuorovaiku- tus	Kehittyneet alukset	Merien käyttö kuljetuksiin	Merentutki- mus ja merten seuranta
---	--	---	------------------------	----------------------------------	---



II. TEKNOLOGIAN YHDISTÄMINEN JA VALIDOINTI

1. Uudet maaliikenteen ajoneuvoratkaisut; järjestelmien tehostaminen
2. Kehittyneet alusratkaisut: kilpailukykyinen laivanrakennus

TUTKIMUSTAVOITTEET

I. KESKEISEN TEKNOLOGIAN KEHITTÄMINEN

3.1 Tie- ja raideliikenteen keskeinen teknologia

Tämän kohdan tutkimus- ja kehitystoiminta koskee innovatiivista, maaliikenteen ajoneuvoihin sijoitettavaa teknologiaa, joka tullaan sisällyttämään tulevaisuuden ajoneuvoratkaisuihin, mukaan lukien ajoneuvoihin sijoitettavat liikenteenhallinta- ja valvontajärjestelmät, joilla pyritään parantamaan liikkuvuutta, tehokkuutta, turvallisuutta sekä ympäristön laatua. Liikenteenhallintaa koskevissa toiminnassa hyödynnetään tarvittaessa Käyttäjästävällinen tietoyhteiskunta -ohjelman tarjoamia mahdollisuuksia, ja siihen sisältyy asiaan liittyvien tietojärjestelmien ja sulautettujen tietojärjestelmien soveltaminen ja validointi.

3.1.1: Tehokas, pienipäästöinen ja älykäs tie- ja raideliikenteen ajoneuvoteknologia

Tässä tutkimustavoitteessa keskitytään käyttövoimatekniikkaan, uusiin kevyisiin materiaaleihin ja ajoneuvoratkaisuihin, äänen- ja värinänvaimennukseen sekä aerodynaamisen suorituskyvyn parantamiseen. Keskeisiä käsitteitä ovat lähes päästöttömät tai erittäin pienipäästöiset ajoneuvojen käyttövoimajärjestelmät, voimansiirron optimointitekniikat, ajoneuvorakenteisiin ja -komponentteihin liittyvät tekniikat, äänen- ja värinänvaimennukseen liittyvät tekniikat ja ajoneuvojen aerodynamiikkaa parantava teknologia.

3.1.2: Innovatiiviset ja turvalliset tie- ja raideliikenteen ratkaisut

Tässä tutkimustavoitteessa pyritään saavuttamaan 30–50 prosentin parannus yleisessä turvallisuudessa kehittämällä ajoneuvojen turvallisuuteen liittyviä ominaisuuksia ja tekniikoita. Keskeisiä käsitteitä ovat ajoneuvojen passiivinen ja aktiivinen turvallisuus, ajoneuvojen ennaltaehkäisevä huolto ja elinkaarikustannusten alentaminen. Pyrkimyksenä on parantaa ajoneuvon liittyviä mahdollisuuksia ehkäistä onnettomuuksia ja minimoida matkustajille ja jalankulkijoille aiheutuvia vammoja.

3.1.3: Ihmisen ja ajoneuvon vuorovaikutus

Tutkimustoiminnassa pyritään luomaan kuljettajalle ja matkustajille turvallinen ja miellyttävä ympäristö ja siihen liittyy tutkimusta kaikilta insinööritieteiden osa-alueilta, kognitiivisista tieteistä ja ergonomian alalta. Tavoitteena on luoda välineitä ja komponentteja ajoneuvoihin asennettavia järjestelmiä varten. Keskeisiä käsitteitä ovat mikroelektroniikka, mikromekaniikka, optiikka, anturitekniikat, ohjaus- ja servotekniikat ja hallintalaitteet. Toiminnassa pyritään käyttäjän ja järjestelmän välisten kehittyneiden rajapintajärjestelmien käyttöönottoon, mikä mahdollistaa kuljettajan ja ajoneuvon parhaan mahdollisen vuorovaikutuksen, varmistaa luotettavan toiminnan, tukee tehokasta liikenteenhallintaa ja parantaa ohjaamo- ja matkustamoympäristön ergonomiata ja yleistä viihtyvyyttä.

3.2 Meriliikenteen keskeinen teknologia

Tavoitteena on parantaa alusten ja porauslauttojen monimutkaisia tuotanto- ja tutkimusprosesseja kehittämällä ja soveltamalla uutta teknologiaa ja uusia välineitä monikäyttöisen meriteknologiaympäristön luomiseksi. Tarkoituksena on myös parantaa suunnittelumenetelmiä ja edistää parhaita käytäntöjä EU:ssa.

3.2.1: Tehokkaat, turvalliset ja vähemmän ympäristöä kuormittavat alukset

Tutkimustoiminnassa pyritään parantamaan aluksiin liittyviä ratkaisuja ja menetelmiä sekä kehittämään eurooppalaisia lähestymistapoja meriteollisuudelle ominaista monella paikalla tapahtuvaa rinnakkaista suunnittelua, valmistusta tai tuotantoa varten. Keskeisiä käsitteitä ovat suunnittelutekniikat, valmistus, käytöstä poistaminen tai purkaminen, materiaalit, käyttövoima ja aluksiin asennettavat turvallisuuteen, ympäristönsuojeluun ja tehokkaaseen meritoimintaan liittyvät järjestelmät.

3.2.2: Yhteentoimivuuden ja alusten suorituskyvyn parantaminen

Tutkimustoiminnassa pyritään luomaan parempia ja innovatiivisia eurooppalaisia toimintamalleja aluksia ja satamarakenteita varten käyttökustannusten alentamiseksi, alusten ohjattavuuden parantamiseksi ahtailla vesillä ja satama-alueilla sekä rahdinkäsittelyn ja uudelleenlastausten tehostamiseksi. Keskeisiä käsitteitä ovat täysautomatisoituihin laivajärjestelmiin, alusten käytännön toimintaan, ylläpitoon ja aluksissa tapahtuvaan valvontaan liittyvä yhdistetty teknologia sekä uudelleenlastaukseen liittyvät modulaariset tekniikat.

3.2.3: Innovatiivinen teknologia merten havainnointia, tutkimusta ja kestävää hyödyntämistä varten

Tutkimuksella pyritään kehittämään innovatiivista teknologiaa, jonka avulla parannetaan mahdollisuuksia hyödyntää merten luonnonvaroja erityisesti vaikeakulkuisilla alueilla ja vaikeissa olosuhteissa sekä helpotetaan luonnonvarojen etsintää ja meren ja merenpohjan

seurantaa⁷. Toiminnassa keskitytään innovatiivisiin tekniikoihin, jotka on tarkoitettu käytettäväksi miehittämättömässä kartoituksessa ja paikan päällä tapahtuvassa seurannassa ja teollisessa toiminnassa merellä.

II. TEKNOLOGIAKOKONAISUUDET

3.3 TP 1: Uudet maaliikenteen ajoneuvoratkaisut; järjestelmien tehostaminen

Tavoitteena on integroida ja validoida energiatehokkaita, erittäin pienipäästöisiä tai lähes päästöttömiä älykkäitä koneita, jotka käyttävät perinteisiä tai vaihtoehtoisia polttoaineita ja jotka täyttävät huollettavuuteen, kestävyyyteen ja valmistettavuuteen liittyvät vaatimukset kilpailukyysisin kustannuksin.

Hybridi- ja sähköajoneuvojen osalta tavoitteena on osoittaa, että päästöttömyyteen voidaan päästä soveltamalla kohtuuhintaisia, turvallisia, luotettavia, tehokkaita teknisiä ratkaisuja.

TP kattaa ympäristöystävällisen ajoneuvoteknologian integroinnin ja prototyypit tehokkuuden lisäämiseksi sekä kaasumaisten (hiilidioksidi, typen oksidit, hiilivedyt jne.), ja akustisten päästöjen sekä äänin ja melun huomattavaksi vähentämiseksi samoin kuin sähkömagneettisen yhteensopivuuden parantamiseksi suunnitteluun, kokoonpanoon ja valmistukseen liittyvien apuvälineiden avulla.

Tulokseksi odotetaan validoituja käyttövoimajärjestelmiä, joiden ympäristövaikutukset ovat mahdollisimman pienet ja jotka ovat nykyistä tehokkaampia, luotettavampia ja turvallisempia.

Yhdistettyjen teknisten ratkaisujen tarkoitus on auttaa teollisuutta osoittamaan ajoneuvojen innovatiivisten käyttövoima- ja hallintajärjestelmien käyttökelpoisuus. Tarkoitus on tutkia ja ratkaista eri ajoneuvotekniikoiden päällekkäisyysongelmat.

3.4 TP 2: Kehittyneet alusratkaisut; kilpailukykyinen laivanrakennus

Suoritteeksi odotetaan järjestelmälähtöistä laivanrakennusmallia, joka toimii perustana yhdistettäessä merenkulkuun liittyviä teknologian eri osa-alueita ja jossa saatetaan yhteen telakat, komponenttitoimittajat, varustamot, laivaliikenteen harjoittajat ja satamaviranomaiset kehittämään virtuaalisia tai mieluummin autenttisia testijärjestelmiä, joiden toimivuus osoitetaan myöhemmin todellisissa käyttöolosuhteissa. TTK-toimilla pyritään esittelemään virtaviivaisia ja saumattomia alusten kehitysprosesseja ja -järjestelmiä hyödyntämällä uusinta digitaalista suunnittelu-, visualisointi- ja prototyypitekniikkaa. Tällä kokonaisuudella pyritään tukemaan myös kehittyneitä tuotantjärjestelmiä, joilla voidaan parantaa laivanrakentajien kykyä vastata asiakkaiden toiveisiin, tuotteiden laatua sekä valmistusprosessin joustavuutta ja hallintaa, jotka kaikki ovat valmistajan kilpailukykyyn merkittäviä osatekijöitä. Kun otetaan huomioon esimerkiksi ympäristönsuojelusta, työvoimatilanteesta, suhteellisista tuotantokustannuksista ja materiaalien saatavuudesta johtuvat rajoitukset on erittäin tärkeää, että uudet ja/tai parannetut komponenttien ja/tai osakokonaisuuksien tuotantoprosessit on sovitettu tarkoituksenmukaisella tavalla asetettuihin tehokkuus- ja turvallisuustavoitteisiin sekä tuotteen suorituskykyä ja ympäristöä koskeviin vaatimuksiin.

3.5 (TP 3): Tieliikenteen ajoneuvojen kehittyneet suunnittelu- ja valmistustekniikat

Toiminnassa pyritään yhdistämään kaikkia tekniikoita, joita tarvitaan sellaisten monialaisten ja rinnakkaisten lähestymistapojen soveltamiseksi, joissa ajoneuvojen järjestelmien suunnittelun eri näkökohdat ja niihin liittyvät kustannusrakenteet lähentyvät toisiaan. TTK-toiminnalla tuetaan sellaisten tulevaisuuden ajoneuvoratkaisujen kehittämistä, jotka täyttävät turvallisuutta, ympäristövaikutuksia, älykkyyttä, luotettavuutta, huollettavuutta ja mukavuutta

⁷ Yleisohjeena on, että merien tilan seurantaan ja ennustamiseen ja ympäristöseikkoihin liittyvät ehdotukset tehdään *Kestävä meriekosysteemi* -ohjelmaan. Hiilivetyvarannon hallintaan liittyvää teknologiaa koskevat ehdotukset ja hiilivetyjen etsintä- ja jalostustekniikoihin liittyvät ehdotukset jätetään avaintoimintoon *Energiaa taloudellisesti ja tehokkaasti Euroopan kilpailukykyyn varmistamiseksi*.

koskevat tavoitteet. Toiminnassa keskitytään korkealuokkaisten ja kustannuksiltaan alhaisten ajoneuvojen valmistuksen edellyttämien työvälineiden, menetelmien, järjestelmien, rakenteiden ja organisatoristen näkökohtien integrointiin ja prototyypin laatimiseen. Tavoitteena on luoda tuotantotapoja ja -järjestelmiä, joilla parannetaan ajoneuvojen kehitysprosessien tuottavuutta, joustavuutta ja laatua.

3.6 TP 4: Kestävä ja modulaarinen raideliikenne

Tavoitteena on kehittää uusia teknisiä ratkaisuja ja niihin liittyviä järjestelmiä sekä valmistaa niistä prototyyppisiä, joiden pohjalta voidaan kehittää uuden sukupolven rautatiekalustoa, joka kuormittaa vähemmän ympäristöä ja on samalla kustannuksiltaan ja toiminnaltaan tehokasta. Strategisessa lähestymistavassa pyritään sovittamaan toisiinsa yhtäältä ylhäältä alaspäin suuntautuva, järjestelmäsuunnittelua painottava tuotekehittelyn lähestymistapa ja toisaalta ongelmakeskeinen, alhaalta ylöspäin suuntautuva tekninen toiminta, jolla pyritään selvittämään tärkeitä palveluihin ja toimintaan liittyviä ongelmia. Kestävyyden ja modulaarisuuden käsitteiden on sovittava yhteen intermodaalisuuden, erityistarpeiden mukaisen muuntelun ja asiakkaiden tarpeiden joustavan täyttämisen kanssa. Toiminnalta odotetaan, että siinä yhdistetään järjestelmätasolla käyttäjien vaatimuksia, järjestelmien rakennesuunnittelua ja elinkaarikustannuksia kustannustehokkuusanalyysoin pohjalta; toiminnallisella tasolla tuotteiden sertifiointimenettelyjä ja toiminnallisia hallintamenetelmiä; ja teknisellä tasolla liikkuvan kaluston keskeistä teknologiaa ja järjestelmiä, kuten käyttövoimaa, kalustoon asennettavaa automatiikkaa, rakenteita ja dynaamisia käyttöjärjestelmiä, sekä matkustamoympäristön melu- ja värinänvaimennusta.

3.7 TP 5: Turvalliset, tehokkaat ja ympäristöystävälliset alukset ja lautat

Toiminnalla tuetaan keskeisen teknologian käyttöönottoa pyrittäessä kehittämään optimoituja ratkaisuja turvallisempia, vähemmän ympäristöä kuormittavia ja tehokkaampia aluksia ja lauttoja varten. Toiminnalla pyritään seuraaviin tavoitteisiin: a) matkustajien, ajoneuvojen ja liikkuvan kaluston kuljetus- ja käsittelyajan lyhentäminen; b) vaarallisten aineiden kuljetusten ja käsittelyn turvallisuuden parantaminen ja sen ympäristövaikutusten huomioon ottaminen; c) henkilöliikenteen turvallisuuden ja viihtyisyyden parantaminen; d) uusien teknologisten ratkaisujen kehittäminen lyhyiden matkojen meriliikenteeseen, sisävesiliikenteeseen ja arktisten alueiden meriliikenteeseen ja näin löydettyjen kokonaisvaltaisten ratkaisujen validointi; e) kelluvien öljyn- ja kaasuntuotantorakenteiden tuotanto- ja uloslataustehokkuuden parantaminen; f) palveluiden, pelastustoimien ja onnettomuustilanteiden avunannon sekä muiden toimintojen tehostaminen, jotka tukevat kuljetustoimintaa ja merellä, rannikolla tai sisävesissä tapahtuvaa luonnonvarojen hyödyntämistä tai niihin liittyvän infrastruktuurin ylläpitoa; g) nykyisten välineiden ja järjestelmien parantaminen käytössä olevien alusten ja lauttojen käyttöiän pidentämiseksi, taloudellisen tehokkuuden ja toimivuuden parantamiseksi, niiden mukauttamiseksi uusiin tai kasvaneisiin vaatimuksiin ja saattamiseksi viimeaikaisten uusia ja muutoskorjattuja rakenteita koskevien turvallisuutta, ympäristönsuojelua ja työoloja koskevien lakisääteisten vaatimusten jne. mukaisiksi. Tulosten hyödyntämisen nopeuttamiseksi toiminnassa keskitytään nopeisiin matkustajia, ajoneuvoja ja rahtia kuljettaviin aluksiin, lähinnä matkustajia ja kontteja kuljettaviin valtamerialuksiin, avomerillä käytettäviin kelluviin rakenteisiin kaasun tuotantoa, varastointia ja purkua varten, miehittämättömiin, itsenäisesti toimiviin ja kauko-ohjattaviin kartoituslaitteisiin sekä lyhyen matkan meriliikenteen ja arktisten alueiden meriliikenteen uusiin ratkaisuihin.

3.8 TP 6: Tehokas yhteentoimivuus ja uudelleenlastaus

Toiminnassa keskitytään sellaisten edistyskellisten teknisten ratkaisujen käyttöönottoon, joita saavutetaan tutkittaessa konttikuljetusten sekä rannikkovesissä tai ahtaissa vesissä toimivien alusten kehittyneisiin ratkaisumalleihin liittyvää keskeistä teknologiaa. Huomiota on kiinnitettävä näiden alusten vaatimiin tukitoimenpiteisiin sekä huoltoon, varastointiin, jakeluun ja avunantoon liittyviin infrastruktuurinäkökohtiin. Strategisena tavoitteena on tuottaa parhaita mahdollisia esittelykelpoisia ratkaisumalleja intermodaalisia yhteyksiä vahvistavien

multimodaalisten rahtikonttien käytöstä keskittymällä erityisesti maa- ja merikuljetusten välisen rahtivirtojen edistämiseen ja tukemiseen.

JOULUKUUN 1999 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET

Tämä ehdotuspyyntö koskee kaikkia teknisiä alueita, jotka on määritelty tavoitteissa 3.1 *"Tie- ja raideliikenteen keskeinen teknologia"* ja 3.2 *"Meriliikenteen keskeinen teknologia"* ja teknologiakokonaisuuksia TP1 *"Uudet maaliikenteen ajoneuvoratkaisut; järjestelmien tehostaminen"* ja TP2 *"Kehittyneet alusratkaisut; kilpailukykyinen laivanrakennus"*. Kaikkien tutkimustavoitteiden osalta voidaan ehdottaa aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa.

KESÄKUUN 2000 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET

Tämä ehdotuspyyntö ei ole avoin TTK-, demonstraatio- eikä yhdistetyille hankkeille. Kaikkien tutkimustavoitteiden osalta voidaan kuitenkin ehdottaa aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa.

TULEVIA MÄÄRÄAIKAISIA EHDOTUSPYYNTÖJÄ VARTEN SUUNNITELLUT PAINOPISTEALUEET

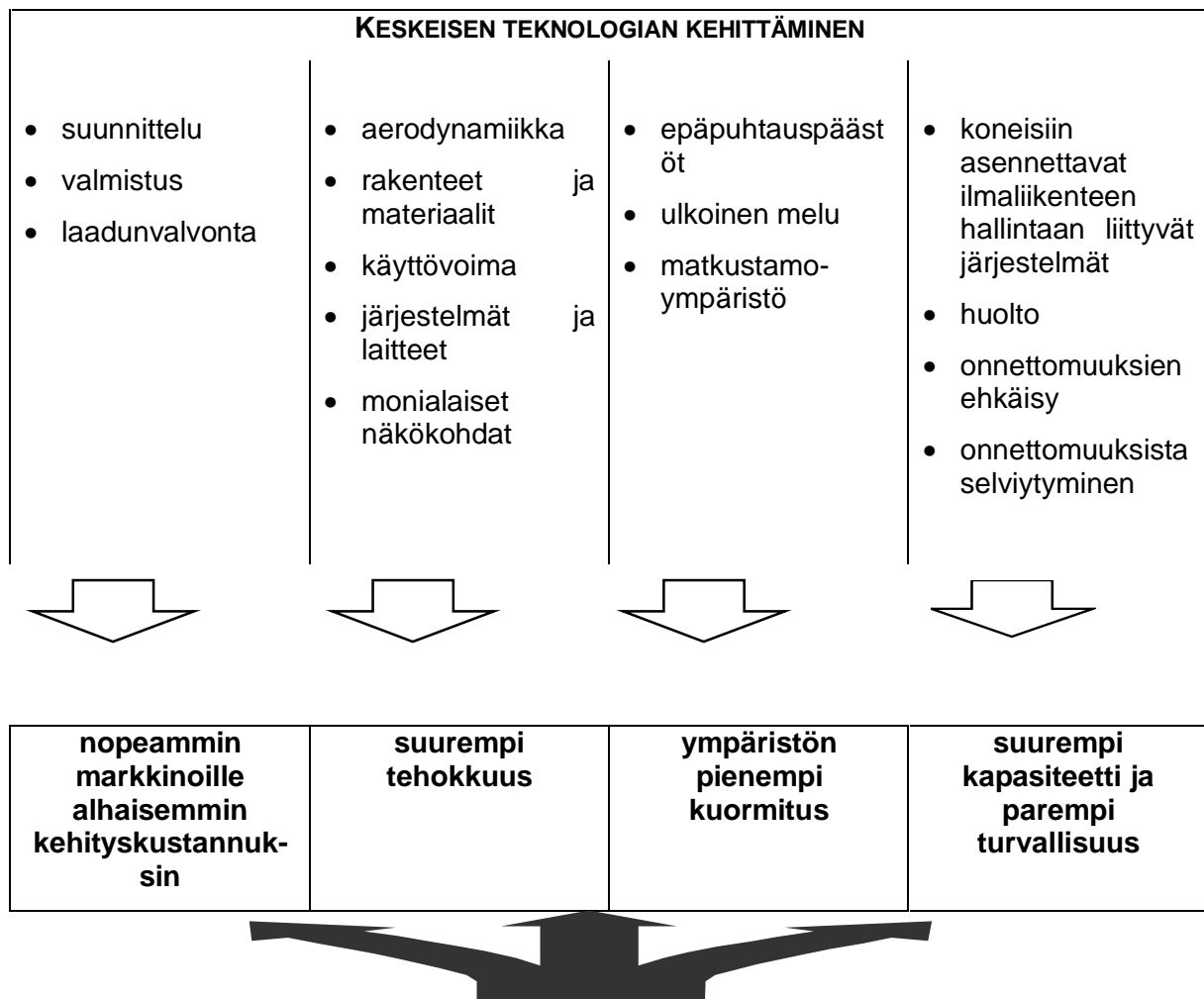
TTK-, demonstraatio- ja yhdistettyjen hankkeiden ei odoteta kuuluvan joulukuulle 2000 suunnitellun ehdotuspyynnön piiriin. Kaikkien tutkimustavoitteiden osalta voidaan kuitenkin ehdottaa aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa.

Kesäkuulle 2001 suunnitellun ehdotuspyynnön odotetaan koskevan kaikkia teknisiä alueita, jotka on määritelty tavoitteissa 3.1 ja 3.2, sekä ainakin kolmea teknologiakokonaisuutta. Avoimet teknologiakokonaisuudet määritellään työohjelman seuraavan tarkistuksen yhteydessä. Perusteena käytetään joulukuun 1999 ehdotuspyynnön tuloksia. Kaikkien tutkimustavoitteiden osalta voidaan ehdottaa aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa.

Avaintoiminto 4: Ilmailuteollisuuden uudet näkymät

SOSIOEKONOMISET TAVOITTEET JA ODOTETUT TULOKSET

Lentoliikenne lisääntyy huomattavaa vauhtia ja kasvun odotetaan jatkuvan ja jopa nopeutuvan tulevina vuosikymmeninä. Tämän kysynnän tyydyttämiseksi on seuraavan 20 vuoden aikana valmistettava yli 16 000 uutta liikennelentokonetta, joiden yhteisarvo on yli 1 000 miljardia euroa. On yhä tärkeämpää vastata kansalaisten vaatimuksiin taloudellisista kulkuvälineistä, jotka ovat mahdollisimman turvallisia ja joiden melu ja epäpuhtauspäästöt kuormittavat vähemmän ympäristöä. Euroopan kyky vastata näihin haasteisiin riippuu suuresti eurooppalaisen teknologian tasosta ja yritysten taidosta hyödyntää sitä tuotteissaan. Tämän avaintoiminnon tavoitteena on vahvistaa Euroopan ilmailuteollisuuden kilpailukykyä, pk-yritykset mukaan lukien, ja varmistaa samalla lentoliikenteen ympäristön ja turvallisuuden kannalta kestävä kasvu.



TEKNOLOGIAN YHDISTÄMINEN JA VALIDOINTI

1. Uudentyyppiset pyöriväsiipiset ilma-alukset
2. Ilma-alusten energiankäytön optimointi
3. Ilma-alusten ulkoisen melun vähentäminen
4. Ilma-alusten integroidut ja modulaariset elektroniikkajärjestelmät

Avaintoiminnon kokonaistavoitteet on jaettu neljään painopistealueeseen ja niitä vastaaviin teknisiin tavoitteisiin, jotka toimivat eurooppalaisen TTK-toiminnan tärkeimpinä moottoreina:

- *ilma-alusten hankintakustannusten alentaminen*; tavoitteena on alentaa tuotantokustannuksia 35 prosentilla ja kehitystyöhön kuluva aikaa 15–30 prosentilla,
- *ilma-alusten tehokkuuden ja suorituskyvyn parantaminen*; tavoitteena on alentaa polttoaineenkulutusta 20 prosentilla sekä parantaa yleistä luotettavuutta ja alentaa suoria käyttökustannuksia,
- *meluhaittojen ja ilmakehään kohdistuvien vaikutusten pienentäminen sekä matkustamoympäristön kehittäminen*; tavoitteena on alentaa typen oksidien päästöjä 80 prosentilla ja hiilidioksidipäästöjä 20 prosentilla sekä alentaa ulko- ja sisämelua kumpaakin 10 desibelillä,
- *ilma-alusten toimintakyvyn parantaminen ilmaliikennejärjestelmässä sekä niiden turvallisuuden parantaminen*; tavoitteena on lisätä ilmatilan kapasiteettia, alentaa lentokoneiden huoltokustannuksia 25 prosentilla ja alentaa onnettomuuksien suhteellista määrää vähintään liikenteen kasvua vastaavalla määrällä.

Määrälliset tavoitteet koskevat 8–10 vuoden keskipitkää aikaväliä ja niitä on tarkoitus pitää TTK-toimia ohjaavina tulostavoitteina, joiden vertailukohtana käytetään tekniikan nykyistä tasoa. Ilma-aluksella tarkoitetaan myös sen järjestelmiä ja osia. Kuhunkin tavoitteeseen päästään yhdistämällä tavoitteita tukevia tekniikoita monitieteellisessä ja -alaisessa tutkimustoiminnassa. Tutkimus tuo yhteen valmistajia ja tavarantoimittajia, mukaan lukien pk-yritykset, tutkimuslaitoksia ja korkeakouluja, liikenteenharjoittajia ja sääntelyviranomaisia.

LÄHESTYMISTAPA: KAKSI KESKEISTÄ AIHEKOKONAIUUUTTA

Työohjelma on rakennettu siten, että sillä saadaan yleiseurooppalaisesta TTK-toiminnasta mahdollisimman suuri hyöty painottamalla kokonaisvaltaista lähestymistapaa. Työohjelma jaetaan kahteen keskeiseen aihekokonaisuuteen:

- **keskeisen teknologian kehittäminen**, joka keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä johtaa tutkimuksen kautta teknologiaperustan laajentamiseen ja kehittämiseen useilla keskeisillä tieteenaloilla. Näiden katsotaan tarjoavan eniten tukea avaintoiminnon sosioekonomisten tavoitteiden saavuttamiselle.
- **tekniikoiden integrointi ja validointi**: pyritään lyhyemmällä aikavälillä vähentämään innovatiivisten kehitystulosten soveltamiseen liittyviä riskejä. tällainen ttk-toiminta on tärkeää erityisesti ilmailuteollisuuden tuotteille ominaisen monimutkaisuuden takia, joka on seurausta lukuisien järjestelmien ja tekniikoiden yhdistämisestä. "teknologiakokonaisuuksissa" hankkeet ovat yleensä tavanomaisia ttk-hankkeita suurempia; useimmiten niihin sisältyy teknologian koostaminen koelaitteissa, lentävissä koelustoissa tai simulaattoreissa.

TUTKIMUSTAVOITTEET

I. KESKEISEN TEKNOLOGIAN KEHITTÄMINEN

4.1: Ilma-alusten markkinoille saamiseen kuluvan ajan lyhentäminen ja kehityskustannusten alentaminen

Tutkimustoiminnalla pyritään helpottamaan sellaisten uusimpien tekniikoiden käyttöönottoa ja yhdistämistä, joilla voidaan nopeuttaa markkinoille saamista ja alentaa tuotantokustannuksia. Tietotekniikkaa hyödyntävillä kehittyneillä suunnittelumenetelmillä voidaan tukea rinnakkaisia käytäntöjä, joilla pyritään tuotteen koko elinkaaren huomioon ottavaan suunnitteluun myös monesta yrityksestä koostuvassa hajautetussa suunnitteluympäristössä. Kehittyneisiin materiaaleihin liittyvillä uusilla valmistus- ja kokoonpanoprosesseilla on tarkoitus alentaa kustannuksia ja lisätä tuotannon joustavuutta turvallisuusvaatimukset huomioon ottaen.

Hajautettuihin, monista tuotantolaitoksista koostuviin tuotantojärjestelmiin liittyvien tekniikoiden kehittäminen ja hyödyntäminen luo mahdollisuuksia lisätä yritysten yhteishankkeita ja vahvistaa yhteistyötä koko toimitusketjussa.

4.1.1: Kehittyneet suunnittelujärjestelmät ja -välineet:

TTK-toiminnan tavoitteena on lyhentää markkinoille saamiseen kuluva aikaa 15–30 prosentilla ja alentaa kehityskustannuksia 35 prosentilla samalla kun pyritään vastaamaan paremmin markkinoiden ja yhteiskunnan tarpeisiin. TTK-toiminnassa käsiteltäviä aiheita ovat rinnakkaisten suunnittelu ympäristöjen kehittäminen, monialaisten optimointimenetelmien kehittäminen ja validointi, virtuaalisten prototyyppien valmistamista tukevat kehittyneet mallintamis- ja simulointivälineet, myös virtuaalitodellisuus, sekä suunnittelutoimintaa tukevat tietopohjaiset järjestelmät.

4.1.2: Valmistus:

Tutkimustyön tavoitteena on alentaa valmistuskustannuksia 30 prosentilla ja parantaa samalla yritysten työolosuhteita ja organisaatiota. TTK-toiminnassa käsiteltäviä aiheita ovat ilma-aluksen lentorangan kehittyneitä kokoonpanotekniikoita ja kustannustehokkaita valmistusprosesseja tukevien älykkäiden ja joustavien valmistustapojen kehittäminen ja validointi sekä kehittyneiden materiaalien ominaisuuksia parhaalla mahdollisella tavalla hyödyntävät rangan, moottorin ja laitteistojen osat.

4.1.3: Tuotteiden laadunvalvonta:

Keskeisenä tutkimustavoitteena on kehittää erityisiä menetelmiä jatkuvaa suunnittelu- ja valmistusvaiheen laadunvalvontaa ja kustannusseurantaa varten. Erityistä huomiota kiinnitetään toimitusketjuun liittyviin näkökohtiin. TTK-toiminnassa käsiteltäviä aiheita ovat koko toimitusketjussa käytettävien uusien inventointi- ja kokoonpanon valvontamenetelmien kehittäminen, kehittyneet tuotannon aikaiset tarkastus- ja testausmenetelmät sekä tietopohjaisen vianmäärityksen kehittäminen.

4.2: Ilma-alusten tehokkuuden parantaminen

Tutkimustyön tavoitteena on alentaa ilma-alusten suoria käyttökustannuksia alentamalla merkittävästi polttoaineenkulutusta, mutta ylläpitäen ja parantaen samalla turvallisuutta. Teknologian saavutuksia yhdistelemällä on mahdollista 1) vähentää vastusta ja parantaa nostovoiman ja vastuksen välistä suhdetta (L/D-suhde) paremman aerodynaamisen suunnittelun avulla, 2) vähentää lentopainoa tyhjänä hyödyntämällä entistä laajemmin kehittyneitä, kevyitä ja kustannustehokkaita rakenteita sekä sähkönkäytön kannalta optimoituja, entistä turvallisempia ja integroituja ohjainkojeita, järjestelmiä ja laitteita sekä 3) parantaa moottoreiden tehokkuutta käyttämällä suorituskykyisempiä käyttövoimajärjestelmiä ja käyttövoiman ohjausjärjestelmiä.

4.2.1: Aerodynamiikka:

Tutkimustavoitteena on pyrkiä alentamaan ilmanvastusta 20 prosentilla kymmenessä vuodessa ja parantamaan ilma-alusten aerodynaamista kokonaistehokkuutta nousun, matkakorkeuteen nousun, matkalennon, lähestymisen ja laskun aikana. TTK-toiminnassa käsiteltäviä aiheita ovat vastuksen vähentämiseen käytettävien korkean suorituskyvyn tekniikoiden, järjestelmien ja apuvälineiden kehittäminen ja validointi, teoreettiset ja kokeelliset menetelmät rajapinnan käyttäytymisen ennustamista ja hallintaa varten, muunneltavat siipiratkaisut mahdollistavat järjestelmät ja tekniikat, laskennalliset menetelmät ja uudet tekniikat alhaisten nopeuksien suurinostovoimaista aerodynamiikkaa varten sekä laskennallisen virtausdynamiikan (CFD) välineet ja integroidut suunnittelumenetelmät.

4.2.2: Rakenteet ja materiaalit:

Tutkimustavoitteena on pyrkiä alentamaan painoa 20 prosentilla kymmenessä vuodessa lisäämättä valmistuskustannuksia ja lyhentämättä rakenteellista käyttöikää. TTK-toiminnassa käsiteltäviä aiheita ovat parempien teoreettisten välineiden kehittäminen ja validointi rakenteiden käyttäytymisen simulointia varten, uudet rakenteelliset ratkaisumallit

kehittyneiden materiaalien käytön lisäämiseksi primaarisissa rakenteissa sekä välineet ja tekniikat älykkäiden materiaalien soveltamiseksi ja sellaisten älykkäiden rakenteiden toteuttamiseksi, joissa anturit, rakenteet, hallintalaitteet ja toimielimet yhdistetään yhdeksi kokonaisuudeksi.

4.2.3: Käyttövoima:

TTK-toiminnan tavoitteena on parantaa polttoainetaloudellisuutta 20 prosentilla kymmenessä vuodessa ja vähentää näin samassa suhteessa kasvihuonekaasujen päästöjä sekä parantaa moottoreiden työntövoiman ja painon suhdetta 40 prosentilla. TTK-toiminnassa käsiteltäviä aiheita ovat moottorikierron uudet ja parannetut ratkaisumallit, kaasulämpödynaamikan numeeriset menetelmät turbiinikoneiston osien suunnittelua varten, keski- ja korkean lämpötilan materiaalien soveltaminen, älykkäiden moottorinhallintajärjestelmien suunnittelua tukevat tekniikat ja ratkaisumallit, parannettujen mekaanisten voimansiirtojärjestelmien tekniikka pyöriväsiipisiä ilma-aluksia ja moottoreita varten sekä innovatiiviset ratkaisut, kuten yhdistelmäkäyttövoima.

4.2.4: Järjestelmät ja laitteet:

Tavoitteena on vähentää ilma-aluksiin asennettavien järjestelmien voimantarvetta 10 prosentilla ja painoa 20 prosentilla niin, että säilytetään vähintään nykyinen turvallisuustaso, kustannustehokkuus, luotettavuus ja huollettavuus, mutta pystytään paremmin vastaamaan toimintavaatimuksiin. TTK-toiminnassa käsiteltäviä aiheita ovat virrantuotanto ja sähköä paremmin hyödyntäviä ilma-alusratkaisuja tukeva teknologia, vähän virtaa vaativat lennonhallintajärjestelmät, laskutelineiden ja jarrujärjestelmien parannetut mallintamis- ja suunnittelumenetelmät, tekniikat polttoaineen hallintajärjestelmien luotettavuuden parantamiseksi, kuituoptiikan soveltaminen sisätilojen hyötyjärjestelmissä, matkustajapalveluissa ja avioniikkajärjestelmissä, integroitujen modulaaristen ratkaisumallien vaatiman perusteknologian ja -menetelmien kehittäminen sekä kehittyneiden näyttöjen ja antureiden soveltaminen ohjaamon toiminnoissa.

4.2.5: Rakenne ja monitieteelliset näkökohdat:

Tutkimustavoitteena on tarjota analysointimalleja parannettuja ja täysin uusia ilma-alusmalloja ja -ratkaisuja varten. TTK-toiminnassa käsiteltäviä aiheita ovat menetelmät ja tekniikat uudentyypisiin ilma-alusrakenteisiin liittyvien näkökulmien monitieteellistä analyysiä varten, lentorangan ja moottoreiden monitieteellinen yhdistäminen, paremmat analyttiset välineet staattisten ja dynaamisten aeroelastisten ilmiöiden ennakoimiseksi ja tekniikat niiden ehkäisemiseksi.

4.3: Ilma-alusten aiheuttaman ympäristökuormituksen pienentäminen

Kun otetaan huomioon, että yhteiskunnallinen paine lentoliikenteen odotetun kasvun, ilma-alusten koon kasvun ja päästöjen lisääntymisen aiheuttamien ympäristövaikutusten vähentämiseksi kasvaa jatkuvasti, on moottoreiden päästöjen vähentämiseen liittyvän teknologian parantamiseen tähtäävä tutkimus välttämätöntä. Myös ulkoisen melun vähentäminen tulee entistä tärkeämmäksi lentoliikenteen lisääntyessä ja ilma-alusten koon kasvaessa. Lisäksi on parannettava matkustamoympäristön kokonaisviihtyisyyttä, johon vaikuttavat melun, värinän ja ilmanlaadun kaltaiset fyysikaaliset tekijät, mutta myös inhimillisiin tekijöihin liittyvät näkökohdat. Tutkimuksella on tarkoitus varmistaa, että matkustajat ja kansalaiset yleensä hyväksyvät tulevaisuuden kulkuneuvot.

4.3.1: Alhaiset epäpuhtauspäästöt:

Tutkimustavoitteena on polttomenetelmien kehittäminen moottoreiden aiheuttamien typen oksidien ja hiukkasten päästöjen huomattavaksi vähentämiseksi sekä päästöjen luonnetta ja vaikutuksia koskevan tietämyksen lisääminen uusien päästöparametrien kehittämisen tukemiseksi kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön ICAOn suositusten mukaista sertifiointia varten. Typen oksidien päästöjen vähennystavoitteet ovat i) 80 prosenttia nousussa ja lähdössä (LTO) ja ii) päästöindeksi 8 g polttoainekiloa kohden matkakorkeudessa ja matkakorkeuteen noustaessa. TTK-toiminnassa käsiteltäviä aiheita ovat välineet ja tekniikat

pienempiä typen oksidien päästöjä aiheuttavia polttomenetelmiä varten, tehokkaat polttojärjestelmät, moottoreiden pakokaasupäästöjen koostumusta ja niiden hajaantumista suihku- ja jättövirtauksessa koskevat mittaus- ja mallintamismenetelmät, maailmanlaajuisen selvityksen laatiminen päästöjen kolmiulotteisesta jakaantumisesta ja sen arviointi sekä teknisen perustan luominen kaiken lentotoiminnan kattavien uusien päästöparametrien kehittämisen tueksi.

4.3.2: Ulkoinen melu:

TTK-toiminnalla pyritään vähentämään ulkoista melutasoa 10 desibelillä kymmenessä vuodessa uusien suunnittelumenetelmien ja kehittyneiden aktiivisten hallintajärjestelmien avulla. TTK-toiminnassa käsiteltäviä aiheita ovat ennakoitimenetelmien ja -välineiden kehittäminen melun vähentämiseksi sen lähteessä, aktiivisen melun- ja värinän torjunnan teknologia, kauaskantoisten melupäästöjen mallintaminen, teknisen perustan luominen melusertifiointin parannettujen parametrien ja menetelmien tueksi sekä äänivallipamauksen mallintaminen.

4.3.3: Matkustamo-ympäristö:

Tavoitteena on kehittää matkustamon ja ohjaamon olosuhteita ja parantaa henkilökunnan ja matkustajien viihtyvyyttä. Keskipitkän aikavälin tavoitteena on melun vähentäminen 5–10 desibelillä suihkuturbiinikoneissa ja 10–15 desibelillä potkuriturbiinikoneissa ja pyöriväsiipisissä ilma-aluksissa. TTK-toiminnassa käsiteltäviä aiheita ovat kehittyneet menetelmät matkustamon melun ja värinän ennakoimiseksi ja vähentämiseksi, matkustamo-ympäristöjen subjektiivisten melu- ja värinäkkriteerien kehittäminen ja validointi, kokonaisvaltaisesti parannettujen matkustamo-ympäristöjen ratkaisumallit sekä kustannustehokkaat tekniikat matkustamoilman kosteutusta ja hiilidioksidin poistoa varten.

4.4: Ilma-alusten toimintakapasiteetin ja turvallisuuden parantaminen

Satelliittinavigointi ja -viestintäjärjestelmien sekä uusien lennonhallintajärjestelmien kaltainen uusi teknologia saattaa merkittävästi muuttaa ilmatilan hallintamenetelmiä. Näiden mahdollisuuksien hyödyntämiseksi on kehitettävä ja validoitava ilma-aluksiin asennettavia järjestelmiä, jotta ilma-alukset voivat vastata tulevaisuuden toimintavaatimuksia. Koska lentoliikenteen odotetaan lisääntyvän ja konekoon kasvavan, nykyisiä suhteellisia onnettomuusmääriä on pienennettävä, jotta ilmailun turvallisuustilastot pysyvät jatkossakin mahdollisimman hyvinä. Siksi tarvitaan TTK-toimintaa, joka perustuu onnettomuuksien syiden sekä ihmisen ja koneiden välisten rajapintojen parempaan ymmärtämiseen. Ilma-alusten suunnittelussa on lisäksi käytettävä hyväksi kaikki tietämys, jotta voidaan parantaa selviytymismahdollisuuksia onnettomuustilanteissa.

4.4.1: Ilmaliikenteen hallintaan (ATM) liittyvät ilma-aluksiin asennettavat järjestelmät:

TTK-toiminnan tavoitteena on lisätä ilmatilan ja lentoasemien kapasiteettia kehittämällä ilma-alusten itsenäistä toimintaa Euroopan tulevan ATM-kokonaisuuden mukaisesti. TTK-toiminnassa käsiteltäviä aiheita ovat kehittyneet ilma-aluksiin asennettavat lennonhallintatoiminnot, joilla optimoidaan lentäjän tehtävät ja työkuormitus, kehittyneen ilma-aluksiin asennettavan teknologian käyttöönotto lähestymisen ja laskun aikaisen suunnistuksen ja kenttäliikenteen helpottamiseksi sekä ilma-aluksilla olevan viestintä- ja valvontateknologian soveltaminen ja yhdistäminen.

4.4.2: Huoltotoimenpiteet:

Tavoitteena on alentaa huoltokustannuksia 25 prosentilla keskipitkällä aikavälillä ja 40 prosentilla kymmenessä vuodessa parantamalla samalla huoltotoimien luotettavuutta. TTK-toiminnassa käsiteltäviä aiheita ovat yleiset huoltokustannukset ja parannetut huoltojärjestelmät, sellaisten älykkäiden huoltojärjestelmien kehittäminen, joilla pystytään itsetoimiseen tarkastukseen ja korjaukseen, parannetut ainetta rikkomattomat testi- ja analyysimenetelmät sekä menetelmät ikääntyvien ilma-alusten toimintakuntoisuuden säilyttämiseksi.

4.4.3: Onnettomuuksien ehkäisy:

Tavoitteena on alentaa ilma-alusten suhteellista onnettomuusmäärää vähintään lentoliikenteen kasvua vastaavassa suhteessa. TTK-toiminnassa käsiteltäviä aiheita ovat ilma-alusten turvallisuuteen liittyvien mittauslaitteiden parantaminen, ihmisen ja koneen välisen vuorovaikutuksen ja lentomiehistön suorituskyvyn parempi ymmärtäminen, järjestelmien suunnittelun ja tekniikat lentäjien työkuorman pienentämiseksi ja tilannetietoisuuden parantamiseksi, ilma-aluksiin asennettavan teknologian soveltaminen ja validointi ilma-alusten välisten törmäysten estämiseksi lennon aikana ja maassa, jättöpyörteiden muodostumista vähentävät ja niihin joutumista ehkäisevät menetelmät ja tekniikat, jään muodostumisen ennakointi, havaitseminen ja valvonta sekä salamoiden vaikutuksilta suojaava tekniikka.

4.4.4: Selviytyminen onnettomuustilanteista:

Tavoitteena on vähentää kuolonuhreja tai loukkaantuneiden määrää onnettomuuksissa, joista voi selvitä hengissä. TTK-toiminnassa käsiteltäviä aiheita ovat ennakoitvälaineet ja suunnittelutekniikat ja rakenteelliset ratkaisut, joilla voidaan parantaa lentorangan käyttäytymistä törmäystilanteessa sekä menetelmät ilma-aluksella syttyvien tulipalojen ennakkoimiseksi ja rajoittamiseksi.

II. Teknologiakokonaisuudet

Avaintoiminnossa on eroteltu erilaisia teknologiakokonaisuuksia (Technology Platforms, TP) teknologian yhdistämistä ja validointia varten. Kuhunkin teknologiakokonaisuuteen kootaan valikoima kehittyntä teknologiaa hankkeeksi, jossa prioriteettina on osoittaa kykyä kehittää tulevaisuuden ilma-alusta. Teknologiakokonaisuudet TP3, TP5, TP6 ja TP9 käynnistetään lähiaikoina olemassa olevien teknologioiden pohjalta, kun taas kokonaisuuksia TP7 ja TP8 harkitaan myöhäisempään ehdotuspyyntöön.

4.5 TP 1: Edulliset ja kevyet primaarirakenteet

Tämä teknologiakokonaisuus sisältyi jo maaliskuun 1999 ehdotuspyyntöön, ja nyt se on avoin vain aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa koskeville ehdotuksille, mutta ei TTK-ehdotuksille.

Tässä kokonaisuudessa pyritään vastaamaan haasteeseen, jonka kohtaavat varsinkin siipien ja rungon rakennesuunnittelijat, kun he pyrkivät valitsemaan kustannustehokkaan yhdistelmän materiaaleja ja rakenneratkaisuja, jotka ovat mahdollisimman kevyitä, mutta alentavat kuitenkin suunnittelu-, tuotanto- ja käyttökustannuksia. Toiminta kattaa suunnittelu- ja valmistusratkaisujen kehittämisen, yhdistämisen ja validoinnin luonnollisen kokoisissa primaarirakenteissa. Kehitettävä teknologia koskee pääasiassa uusia materiaaleja, monitieteellisiä optimointimenetelmiä, valmistus-/koonpanoprosesseja, simulaatioita ja numeerisia ennakoitimenetelmiä, rakenteiden testaustekniikkaa sekä rakenteiden korjaus- ja valvontatekniikoita.

4.6 TP 2: Tehokkaat ja vähemmän ympäristöä kuormittavat lentokonemoottorit

Tämä teknologiakokonaisuus sisältyi jo maaliskuun 1999 ehdotuspyyntöön, ja nyt se on avoin vain aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa koskeville ehdotuksille, mutta ei TTK-ehdotuksille.

Tässä kokonaisuudessa pyritään parantamaan eurooppalaisten lentokonemoottorien valmistajien kilpailukykyä ja samalla aktiivisesti hillitsemään ilmailuun liittyvää ihmisen aiheuttamaa ilmastonmuutosta. Tästä syystä TTK-toiminta on kaksijakoista. Ensinnäkin pyritään osoittamaan parhaiden saatavilla olevien komponenttien tekninen käyttökelpoisuus perinteisen toimintakierron omaavassa moottorissa. Toiseksi pyritään merkittäviin tyypin oksidien ja hiilidioksidin päästövähennyksiin validoimalla kokonaisuudessaan kehittynyt moottorin toimintakierto, jossa käytetään välijäähdytettyä ja rekuperoitua perusmoottoria.

Molemmat tavoitteet perustuvat edellisten puiteohjelmien tutkimushankkeissa ja juuri ehdotetun viidennen puiteohjelman teknologiatoimissa kehitettyjen keskeisten tekniikoiden sekä jäsenvaltioiden ja teollisuuden omista tutkimusohjelmissa kehitetyn teknologian yhdistämiseen ja validointiin. TTK-toiminnassa on tarkoitus keskittyä tekniikoiden kehittämiseen ja integrointiin seuraavilla aloilla: turbiinikoneiston osien aerotermodynamiikka, myös kehittyneet laskennallisen virtausdynamiikan (CFD) välineet, polttotapahtuma, mukaan lukien kemiallinen kinetiikka, mittaustekniikat ja jäähdytysmenetelmät, lämmönkestävät ja kevyet/kestävät materiaalit sekä järjestelmätekniikka ja valmistusmenetelmät. Tekniikoita yhdistelemällä voidaan alentaa polttoaineenkulutusta, päästöjä, ylläpitokustannuksia ja uusien ilma-alusten omistuskustannuksia, mukaan lukien lentokonemoottorien puutteista aiheutuvista viivästyksistä ja peruutuksista johtuvat kustannukset. Tarkasteltavien tekniikoiden luonteen vuoksi näihin kahteen eri tavoitteeseen tähtäävät hankkeet saattavat edellyttää toisistaan poikkeavia moottoreiden testauslaitteita.

4.7 TP 3: Uudentyyppiset pyöriväsiipiset ilma-alukset

Tämän kokonaisuuden avulla pyritään poistamaan nykyisten pyöriväsiipisten ilma-alusten rajoituksia käyttämällä kallistuvaa roottoria, jolla päästään kustannustehokkaaseen ja suureen pystynousu- ja pystylaskunopeuteen eurooppalaisessa kaupallisessa ilmailussa. Kokonaistavoitteena on tarjota helikopteria vastaavat leijuntaominaisuudet, nykyisiä potkuriturbiinikoneita vastaava matkanopeus ja nykyisiä helikoptereita alhaisemmat käyttökustannukset samalla parantaen matkustusmukavuutta. Tutkimustoiminnassa kehitetään, yhdistetään ja validoidaan tekniikoita komponenttitasolla ja luonnollisen kokoisissa tehdastestauskappaleissa. Tällainen maassa tehtävä toteutettavuuskoe on olennaisen tärkeä vaihe ennen lentotestejä, jotka eivät kuulu tämän teknologiakokonaisuuden alaan. Täysikokoisen testauskohteen ja siihen sisältyvän teknologian on vastattava ilma-alusta, jonka suurin lento-ohjelmakapasiteetti on 10 tonnin luokkaa, suurin toimintasäde on yli 750 merimailia (1390 km) ja suurin ekvivalentti nopeus yli 300 solmua (556 km/h). TP:hen kuuluu kaksi vaihtoehtoista lähestymistapaa: toinen perustuu kallistuvaan roottorimekanismiin ja toinen kääntyvään siiven osaan ja roottoriin. Kummassakin lähestymistavassa on tärkeintä keskeisten tekniikoiden yhdistäminen ja validointi seuraavilla alueilla: pääroottorijärjestelmä, mukaan luettuina keskiö, lavat, voimansiirto ja kallistusmekanismit, ohjainjärjestelmä, mukaan luettuina kallistusohjaimet, kehto- ja tarvittaessa siipirakenne, aeroelastinen vakaus sekä siiven ja kehdon yhdistäminen.

Validointi koostuu kolmesta päävaiheesta ja toiminnan olisi rakennuttava modulaarisista osakokonaisuuksista, joita tuetaan mittavalla sosioekonomisella tutkimuksella: a) *Järjestelmien määrittely*; osista ja järjestelmistä on eriteltävä erityisesti seuraavia tekijöitä: roottorin suorituskyky leijunnassa ja matkalennossa, vaihteiston teho vaatimukset, poikittaisakselin ja kallistusmekanismin suunnitteluperiaatteet, roottori kiinnityksen rakenneperiaatteet, siiven suunnittelun rakenneperiaatteet, siiven aerodynaaminen kuormituskerroin leijunnassa, siiven nostovoima-, vastus- ja pituusmomenttikertoimet sekä järjestelmien suorituskyky. b) *Komponenttien suunnittelu, valmistus ja testaus*; c) *Integrointi ja luonnollisen kokoisten tehdastestauskappaleiden testaus*. Näitä seuraa kahden vaihtoehtoisen lähestymistavan vertaileva arviointi.

4.8 TP 4: Itsenäisemmin toimiva ilma-alus tulevaisuuden ilmaliikenteen hallintajärjestelmässä

Tämä teknologiakokonaisuus sisältyi jo maaliskuun 1999 ehdotuspyyntöön, ja nyt se on avoin vain aihepiiriikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa koskeville ehdotuksille, mutta ei TTK-ehdotuksille.

Tässä kokonaisuudessa keskitytään järjestelmän ilmassa toimivaan osaan ja pyritään muuntamaan eurooppalaiset tutkimustulokset ilmaliikenteen hallinnan (ATM) käytännön toimintamalleiksi. Toiminnassa valitaan aluksiin asennettavia viestintä- ja suunnistus- ja valvontatekniikoita, jotka yhdistetään avioniikkakokonaisuudeksi, jota pyritään validoimaan eurooppalaisen aloitteen mukaisesti määritellyssä ilmaliikenteen hallinnan (ATM) kokonaisuudessa. Vaikka TTK-toiminnassa keskitytäänkin järjestelmän ilmassa toimivaan

osaan, huomioon olisi otettava myös maanpäälliset järjestelmät ja niille ATM-hahmotelman yhteydessä annettavat uudet tehtävät. Erityisesti on varmistettava järjestelmän yhteentoimivuus avaintoiminnossa 2 kehitettävän maanpäällisen ATM-järjestelmän integrointi- ja validointikokonaisuuden kanssa. Lentotestauksen lisäksi validoinnissa on hyödynnettävä mahdollisimman laajasti myös olemassa olevia resursseja, kuten lento- ja ATM-simulaattoreita sekä lennonjohtokeskuksia, jotka on varustettu Eurocontrolin tai muiden EU:n rahoittamien hankkeiden yhteydessä kehitetyillä käyttöä edeltävässä vaiheessa olevilla tai muunnelluilla järjestelmäkokonaisuuksilla. Validointiin vaikuttavat seuraavat tekijät: i) ilma-aluksiin asennettavien ATM-järjestelmien taloudellinen toteutettavuus nykyisissä liikennelentokoneissa, ii) ihmisen ja koneiden väliset rajapinnat ja iii) sertifiointikysymykset.

4.9 TP 5: Ilma-alusten energiankäytön optimointi

Ilma-aluksissa on yhä enemmän ja yhä monimutkaisempia energiaa kuluttavia järjestelmiä, minkä vuoksi tämän teknologiakokonaisuuden tavoite on pienentää muuhun kuin työntövoiman tuottamiseen käytettävän energian kulutusta. Ilma-aluksessa olevien erilaisten järjestelmien energiankulutuksen optimointiin tähtäävässä työssä on yleensä keskitytty osajärjestelmiin eikä ilma-aluksen järjestelmien kokonaisuuteen. Viimeaikaisena kehityssuuntana on myös ollut hydraulisten, pneumaattisten ja mekaanisten voimajärjestelmien korvaaminen sähkövirralla. Tässä kokonaisuudessa käsitellään vaihtoehtoisten voimantuotanto- ja -käyttötekniikoiden sisällyttämistä ilma-aluksen järjestelmärakenteisiin sekä rakenteen ja ilma-aluksen optimoidun voimanjakelun ja -käytön validointia. Hankkeessa pyritään osoittamaan, että muuhun kuin työntövoiman tuottamiseen käytettävän energian huippukulutusta on mahdollista vähentää 25 prosenttia samalla kun pienennetään painoa ja huoltotarvetta. Järjestelmärakenteen käyttöönottoon liittyy yhteinen järjestelmien simulointiratkaisu, jonka keskeisenä piirteenä on "hardware-in-the-loop" -käsitteen soveltaminen. Hankkeen lopullinen toteutettavuus osoitetaan ilma-aluksilla suoritettavissa testeissä ("iron-bird" -testeissä) ja valikoiduissa lentotesteissä. Tähän kuuluvia järjestelmiä ovat: sähköinen ja hydraulinen voiman tuotanto, muuntaminen ja jakelu, virran saanti, käyttövoima, matkustamoympäristö, ohjainjärjestelmä, laskutelineet, jäänesto ja polttoaineen hallinta. Hankkeessa käytetään uusinta teknologiaa, joka on peräisin EY:n puiteohjelmista, kansallisista ja teollisuuden TTK-ohjelmista rahoitetuista meneillään olevista tai päättyneistä tutkimushankkeista.

Toiminta koostuu kolmesta päävaiheesta: a) *Ehdolla olevien järjestelmien yksilöinti ja validointistrategian määrittely*, b) *Arkkitehtuurin optimointivaihe*. Tämä perustuu yhdistettyyn digitaalisten simulointien käyttöön ja yksittäisten järjestelmien vähittäiseen sisällyttämiseen yksikkötestaamiseen, mikä vähentää laajamittaisen "iron-bird"-testauksen tarvetta. (c) *Lopullinen validointi*, mukaan lukien "iron bird"-testaus ja valittujen järjestelmien lentotestit osana ilma-alusta.

4.10 TP 6: Ilma-alusten ulkoisen melun vähentäminen

Tämä teknologiakokonaisuus on tärkeä vaihe pyrittäessä ratkaisemaan yhtä tärkeimmistä lentoliikenteen tulevaisuuden kasvua rajoittavista ongelmatekijöistä, joka on kansalaisten reaktio ilma-alusten ulkoiseen meluun. Melun vähentämiseen tähtäävässä tutkimuksessa on viimeisten 20 vuoden aikana keskitytty lähinnä moottoriin, koska se on suurin melunlähde, ja tätä kautta onkin onnistuttu vähentämään melua merkittävästi. Lisäkehitystä voidaan kuitenkin saavuttaa ainoastaan yhdistämällä useiden eri alojen kehitystuloksia: moottorista lähtevä melu, moottorikehtojen tekniikka, lentorangon synnyttämä melu sekä toisaalta lentoranko-moottori-asennuksen vaikutus ja toisaalta lentotoimintatavat. TP:ssä pyritään yhdistämään näiden eri alojen kehitys puiteohjelman, kansallisten ja teollisuuden TTK-ohjelmien tutkimukseen. Tavoitteena on osoittaa tehdas- ja laboratoriotestien sekä täysimittaisen lentotestien avulla, että melutasoa on mahdollista pudottaa vähintään 5 desibeliä soveltamalla vähemmän melua aiheuttavaa lentoranko- ja käyttövoimatekniikkaa ja vähintään 3 desibeliä soveltamalla vähemmän melua aiheuttavia toimintatapoja.

Hankkeessa on kolme päävaihetta: a) *Toimintakelpoisten komponenttitekniologioiden yksilöinti ja valinta*, johon sisältyy yksittäisten lähteiden mittauskelpoisten

melunvähentämistavoitteiden määrittely. Taloudelliset seikat sekä ympäristö- ja turvallisuusnäkökohdat on otettava huomioon; *b) Melunvähentämisteknologian yhdistäminen suurimpiin osakokonaisuuksiin*, mihin sisältyy melun vähentämisen optimointi tärkeimmissä osakokonaisuuksissa (voimanlähteet, tuulettimet, LP- ja HP-kompressorit, turbiinit, suuttimet, lentoranko, laskutelineet, nostamislaitteet, ja tämän osoittaminen testein (tehdas-, laboratorio- ja tuulitunnelitestit). Tässä vaiheessa lentotoimintatapojen etuja ja toteuttamiskelpoisuutta arvioidaan lentosimulaattoreissa; *(c) Yhdistettyjen melunvähentämiskäytösten täysimittainen validointi*, mukaan lukien lentotestaus.

4.11 TP 7: Ilma-alusten matkustamomelun vähentäminen

Tämä teknologiakokonaisuus sisältyy tulevaan ehdotuspyyntöön.

Tämä teknologiakokonaisuus liittyy siihen, että melutaso on yksi tärkeimmistä tekijöistä, joka vaikuttaa matkustajien käsitykseen matkustamon mukavuudesta etenkin keskipitkillä ja pitkillä lennoilla. Melukysymys tulee entistä tärkeämmäksi, kun käyttöön otetaan suuria liikennelentokoneita, joissa on entistä suurempia melulähteitä ja joiden lentoajat ovat entistä pidemmät. Viime vuosina on sovellettu hajanaisesti ja vaihtelevalla menetyksellä erilaisia meluntorjuntatekniikoita, joissa on keskitytty melun kulkeutumismekanismien erilaisiin yhteyksiin melun lähteen ja matkustajien välillä. Tähän kokonaisuuteen sisältyvän toiminnan avulla pyritään osoittamaan, että matkustamon ja ohjaamon melutasoja on mahdollista alentaa merkittävästi ottamalla käyttöön äänitekniisiä ratkaisuja mahdollisimman alhaisin kustannuksin ja lisäämättä juurikaan painoa. Hankkeessa käytetään teknologiaa, jota on kehitetty EY:n puiteohjelmista sekä kansallisista ja teollisuuden ohjelmista rahoitetussa tutkimuksessa. Hankkeen aiheita ovat: monitieteellinen rakenteen optimointi, johon sisältyy voimansiirtohäviön kriteerit, aktiivinen ja passiivinen rakenteiden värinän torjunta, moottorin ja aerodynamiikan lähteiden aktiiviset ja passiiviset laajakaistaiset meluntorjuntatekniikat, rungon pinnan kehittyneet melunvaimennusmenetelmät, mukaan lukien aktiiviset pinnat, älykkäät vaahdot ja kevyet vaimentavat akustiikkamateriaalit, kehittyneiden verhoilulevyjen suunnittelu, jossa yhdistyvät värinään/akustiikkaan, ympäristöön ja esteettisyyteen liittyvät vaatimukset, sekä ilmastointilaitteiden melunvähentämistekniikat. Hankkeessa osoitetaan sekä yleisen äänenpainetason että puheenhäirintätason alentuminen 5 desibelillä suihkuturbiinimoottorilla varustetun liikennelentokoneen matkustamossa täysimittaisten lentotestien avulla, joita tuetaan tehdas- ja laboratoriotesteillä.

Hanke koostuu seuraavista kolmesta päävaiheesta: *a) Laajamittaisen validoinnin tekniikoiden yksilöinti ja valinta; b) Optimoinnin ja validoinnin edellyttämä testaaminen maanpinnalla*, mihin sisältyy valittujen tekniikoiden validointi koerakennelmien tai ilma-alusten avulla; *c) Suunnittelumenetelmien lentovalidointi*, joka suoritetaan suihkuturbiinikoneen testialustalla.

4.12 TP 8: Uudentyyppiset kiinteäsiipiset ilma-alukset

Tämä teknologiakokonaisuus sisältyy johonkin tulevaan ehdotuspyyntöön.

Nykypäivän liikennelentokoneet edustavat perinteistä kokoonpanoa, jossa on runko matkustamoa varten, siivet nostovoiman tuottamiseksi sekä rungon peräpäässä vaaka- ja pystysuorat vakaimet vakauttamista ja ohjausta varten. Tämä tavallinen kokoonpano on täysin mukautettu viimeisten vuosikymmenien aikana kehitettyyn perinteiseen teknologiaan. Sen jälkeen on saatu valmiiksi monia teknisiä parannuksia sellaisilla alueilla kuin aerodynamiikka, rakenteet, ohjainjärjestelmät, monitieteellinen suunnittelu jne. Tämän ansiosta siviililentokoneiden suunnittelijat ovat voineet siirtyä tarkastelemaan uusia kokoonpanoratkaisuja, joilla voidaan nostaa ilma-alusten suorituskykyä huomattavasti. Tähän kokonaisuuteen sisältyvässä toiminnassa pyritään yhdistämään ja validoimaan nostovoimaan, lentovakauteen ja ohjaukseen liittyviä uusia ilma-alusratkaisuja, joilla vastataan suurempikapasiteettisten lentokoneiden kysyntään markkinoilla. Tässä kokonaisuudessa hyödynnetään alustavia suunnittelututkimuksia ja kokoonpanoratkaisuja, joita eurooppalainen teollisuus on kehittänyt omissa ohjelmissaan, kuten Airbus Industrien Three Surface Aircraft (TSA) -ohjelmassa. Hankkeessa käytetään lisäksi uusinta teknologiaa,

joka on peräisin yhteisön, jäsenvaltioiden tai teollisuuden rahoittamista TTK-ohjelmista, jotka liittyvät vakauteen, ohjaukseen ja käsittelyominaisuuksiin, aeroservoelastisuuteen, fly-by-wire-järjestelmiin, matkustusmukavuuteen, aerodynaamisen suunnittelun optimointiin, pitkälle kehitettyihin komposiitti- ja metallirakenteisiin, monitieteelliseen suunnittelun optimointiin jne.

Hanke jakautuu kolmeen vaiheeseen: *a) Kokoonpanon määrittely*, jossa yksilöidään yksityiskohtaisia kokoonpanoja ottaen huomioon yleiseen arkkitehtuuriin, ympäristöön, turvallisuuteen ja sertifiointiin liittyvät näkökohdat sekä määritellään vertailuarvot; *b) Validointitestaus maan päällä*, jossa keskeiset järjestelmät ja osat validoidaan komponentti- tai järjestelmätasolla tuulitunneleissa ja maanpäällisissä testilaitteistoissa; *c) Tekniikoiden yhdistäminen ja ratkaisujen validointi*, johon sisältyvät täysimittaiset lentotestit.

4.13 TP 9: Ilma-alusten integroidut ja modulaariset elektroniikkajärjestelmät

Tämän kokonaisuuden puitteissa Euroopan ilma-alusten järjestelmien integroinnista vastaavat tahot ja avioniikkalaitteiden toimittajat vastaavat tarpeeseen toimittaa kustannustehokkaita ja suorituskykyisiä yleisavioniikkajärjestelmiä parantamalla avioniikkakomponenttien modulaarisuutta ja yhdistämistä. Elektroniikan huomattava kehitys on laajentanut tuntuvasti ilmailusovellusten valikoimaa ja lisännyt ilma-aluksiin asennettujen avioniikkajärjestelmien määrää. Erilaisia elektroniikkajärjestelmiä on kuitenkin usein kehitetty erillään toisistaan ja niissä on keskitytty yksittäisten toimintojen toteuttamiseen, mikä on heikentänyt modulaarisuutta ja yhdistämistä. Tällä teknologiakokonaisuudella pyritään validoimaan integroitu ja modulaarinen avioniikka-arkkitehtuuri, jolla pystytään huolehtimaan kaikista sen komponenttien toiminnoista ja joka on sekä luotettava että kustannustehokas. Tavoitteena on pienentää avioniikkajärjestelmän kokonaispainoa, kokoa ja virrankulutusta 30 prosentilla ja lyhentää samalla sen kehitysaikaa ja omistuskustannuksia. Hankkeessa edistetään myös ratkaisevalla tavalla ilma-alusten elektroniikkajärjestelmiä koskevien kansainvälisten standardien laatimista etenkin avioniikkajärjestelmien koteloinnin ja integroinnin, suurinopeuksisten dataväylien, ohjelmistojen uudelleenkäytettävyyden ja joustavuuden sekä vaadittujen toimintojen asianmukaista toteuttamista mittaavien välineiden osalta. Hankkeessa käytetään menettelyjä sekä laitteisto- ja ohjelmistoteknologiaa, joita on kehitetty EY:n puiteohjelmissa – erityisesti NEVADA-hankkeessa – sekä kansallisissa ja teollisuuden TTK-ohjelmissa.

Kokonaisuus koostuu kolmesta päävaiheesta: *a) Standardien, järjestelmien, toimintojen ja modulaariarkkitehtuurin valinta*. Hankkeeseen kuuluvia avioniikkajärjestelmiä ovat mm. perusavioniikka (lennon hallinta ja ohjaus), apuvälineet (polttoaine, laskutelineet, käyttövoiman ohjausjärjestelmät jne.), sähkövirran hallinta, toimintatiedot (ilma-aluksen tila ja valvonta), tiedonhallinta ja viestintä sekä matkustajapalvelut; *b) Testausympäristön ja välineiden määrittely*, johon sisältyvät validointiskenaariot komponentti-, järjestelmä- ja ilma-alustasolla; *c) Integrointi ja ratkaisun perustelu*, mukaan lukien simulaattoritestit, joilla voidaan testata koko arkkitehtuuri lentäjän kanssa ("pilot in the loop").

JOULUKUUN 1999 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET

Tämä ehdotuspyyntö koskee kaikkia teknisiä alueita, jotka on määritelty tavoitteissa 4.1 *Ilma-alusten markkinoille saamiseen kuluvan ajan lyhentäminen ja kehityskustannusten alentaminen*, 4.2 *Ilma-alusten tehokkuuden parantaminen*, 4.3 *Ilma-alusten aiheuttaman ympäristökuormituksen pienentäminen* ja 4.4 *Ilma-alusten toimintakapasiteetin ja turvallisuuden parantaminen*. Ensimmäisen ehdotuspyynnön tulokset huomioon ottaen toivotaan erityisesti ehdotuksia, jotka liittyvät kolmeen tekniseen alueeseen tavoitteessa 4.1 (Ilma-alusten markkinoille saamiseen kuluvan ajan lyhentäminen ja kehityskustannusten alentaminen), tavoitteeseen 4.2.5 (Rakenne ja monitieteelliset näkökohdat) ja 4.4.2 (Huoltotoimenpiteet).

Ehdotuspyyntö koskee myös teknologiakokonaisuuksia: *TP 3 Uudentyyppiset pyöriväsiipiset ilma-alukset, TP 5 Ilma-alusten energiankäytön optimointi, TP 6 Ilma-alusten ulkoisen melun vähentäminen ja TP 9 Ilma-alusten integroidut ja modulaariset elektroniikkajärjestelmät.*

Kaikkien tutkimustavoitteiden osalta voidaan ehdottaa aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa.

KESÄKUUN 2000 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET

Avaintoiminto 4, Ilmailuteollisuuden uudet näkymät, ei ole avoin TTK-, demonstraatio- eikä yhdistetyille hankkeille. Kaikkien tutkimustavoitteiden osalta voidaan kuitenkin ehdottaa aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa.

TULEVIA MÄÄRÄAIKAISIA EHDOTUSPYYNTÖJÄ VARTEN SUUNNITELLUT PAINOPISTEALUEET

Joulukuulle 2000 suunnitellun ehdotuspyynnön odotetaan koskevan kaikkia *keskeisiä teknologioita* ja jäljelle jääneitä *teknologiakokonaisuuksia* (TP 7 ja TP 8), jotka ovat vielä jääneet pyyntöjen ulkopuolelle tai joita ei katettu riittävästi maaliskuun 1999 ja joulukuun 1999 määräaikaisissa ehdotuspyynnöissä. Kaikkien tutkimustavoitteiden osalta voidaan ehdottaa aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa.

TTK-, demonstraatio- ja yhdistettyjen hankkeiden ei odoteta kuuluvan kesäkuulle 2001 suunnitellun ehdotuspyynnön piiriin. Kaikkien tutkimustavoitteiden osalta voidaan kuitenkin ehdottaa aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa.

C. YLEISLUONTEISET TOIMET

Yleisluonteinen toimi IA: Materiaalit ja niiden tuotanto- ja jalostusmenetelmät

PERUSTELUT JA SOSIOEKONOMISET TAVOITTEET

Tässä yleisluonteisessa toimessa harjoitetaan pääasiassa keskipitkän ja pitkän aikavälin tutkimusta. Keskipitkän ja pitkän aikavälin yleisluonteisen tutkimuksen keskeisiä piirteitä on, ettei se useinkaan liity tiettyyn yksittäiseen sovellukseen, vaan useampaan tuotteeseen tai alaan. Materiaalien, myös luonnonmateriaalien, ominaisuudet ja käyttäytyminen liittyvät kiinteästi materiaalien tuotantoon ja jalostukseen. Uusien ja paranneltujen materiaalien tutkimusta harjoitetaan siis rinnakkain ja läheisessä yhteydessä materiaalien valmistusteknologian tutkimuksen kanssa. Ensisijaisesti pyritään seuraaviin yksittäisiin tavoitteisiin:

Tuetaan kehittyneiden materiaalien sovelluksia, joilla parannetaan elämänlaatua. Tämä kattaa karakterisoinnin, mallintamisen ja testaamisen toiminnallisia tai rakenteellisia sovelluksia varten.

Kehitetään kestäviä materiaalien tuotanto- ja jalostusmenetelmiä, joilla voidaan varmistaa materiaalien laatu, luotettavuus, tuotannon kestävyys ja kustannustehokkuus sekä mahdollisimman tehokas sisällyttäminen uusiin tuotteisiin etenkin lyhyempien tuotantoaikojen yhteydessä.

Parannetaan turvallisuutta ja luotettavuutta. Materiaalien ominaisuuksilla ja hajoamismekanismeilla on suuri merkitys yhteiskunnalle: esimerkkeinä voidaan mainita liikennevälineiden ja rakennusten rakenteellinen eheys (esim. ikääntyminen ja maanjäristykset) sekä teollisuusprosessien ja -tuotteiden tehokkuus ja luotettavuus.

Edistetään materiaalien tehokasta käyttöä ja uudelleenkäyttöä. Elinkaariajattelun painottaminen tuottaa yhä enemmän korkealaatuisia "toisioraaka-aineita". Tämä edesauttaa merkittävästi kestävään kehitykseen pääsyä.

TUTKIMUSTAVOITTEET

Materiaalitutkimuksen kannalta on tärkeää määritellä yksityiskohtaiset tavoitteet.

Ensimmäinen tutkimustavoite koskee nanotekniikkaa (1-100 nm) ja pintatekniikoita. Tutkimustuloksilla on monia mahdollisia sovelluskohteita. Monia sovellusmahdollisuuksia on varsinkin nanopartikkelien käytöllä materiaalien ominaisuuksien parantamisessa. Nanorakennemateriaalien avulla voidaan myös edelleen pienentää elektronisten järjestelmien kokoa.

Toinen tavoite liittyy funktionaalisten materiaalien markkinoiden nopeaan kasvuun, joka kuvastaa näiden materiaalien, erityisesti biomateriaalien ja optoelektronisten materiaalien, kasvavaa merkitystä teollisuudelle ja yhteiskunnalle. Funktionaalisia materiaaleja koskeva TTK-toiminta kattaa laajan valikoiman materiaalitutkimuksen eri aloja (metalliseokset, keraamit, polymeerit, pinta- ja rajapintatutkimus).

Materiaalikehitys perustuu suurelta osin kemiaan ja erityisesti hieno- ja erityiskemikaaleihin, joiden tuotantomäärät ovat yleensä verraten pieniä. Tässä yhteydessä voidaan parantaa materiaalien ja prosessin tehokkuutta, selektiivisyyttä, joustavuutta ja kestävyyttä sekä kehittää uusia syntetisointimenetelmiä ja niille ominaisia prosessitekniikoita. Erityistä huomiota kiinnitetään prosesseihin, jotka mahdollistavat uusiutuvien raaka-aineiden lisääntyvän käytön.

Mekaaniset ominaisuudet ovat olennaisia rakennemateriaaleille. Tärkeää on myös ymmärtää hajoamismekanismeja. Nämä materiaalit ovat erittäin tärkeitä merkittäville aloille, kuten rakennus- ja liikennealalle. Keskeisiä tavoitteita ovat ominaisuuksien kehittäminen ja suorituskyvyn parantaminen esimerkiksi alentamalla painoa, lisäämällä lujuutta, parantamalla lämmön-, tulen- ja korroosionkestävyyttä jne. Samalla on kuitenkin otettava huomioon ympäristönäkökohdat ja varmistettava kierrätettävyys.

Materiaalien kestävä käytön tutkimuksessa pyritään kokonaisvaltaiseen järjestelmään, jossa materiaalien käyttö optimoidaan ja kierrätysmateriaalin käyttöä lisätään poistamalla merkittävimmät tekniset esteet.

Tutkimus on tämän vuoksi jaettu neljään painopistealueeseen:

5.1: Yleisluonteinen materiaaliteknologia

TTK-hankkeiden on pystyttävä osoittamaan, että niillä on huomattavia Euroopan tasoisia vaikutuksia ja monialaisia sovellusmahdollisuuksia, jotka johtavat kuluttajan ja käyttäjän kannalta parempiin tuotteisiin ja prosesseihin. Tämä koskee erityisesti molekyyli- ja nanoteknologiaa, mukaan lukien hiukkasten, kerrosten ja rakenteiden prosessointi, sekä pintatekniikoita ja rajapintatutkimusta ja -teknologiaa. Tutkimusta tarvitaan myös nykyisten tekniikoiden parantamiseksi niin, että syntyy uusia, ympäristön kannalta turvallisia tuotantomenetelmiä uudentyypisille yhdistelmämaterialle sekä vahvistetuille, pinnoitetuille ja/tai pintakäsitellyille materialle. Tutkimus on monitieteellistä, ja siihen sisältyy laskentamenetelmien integrointi.

5.2: Kehittyneet funktionaaliset materiaalit

TTK-toiminnassa keskitytään sekä kehittämään että jalostamaan paranneltuja ja uusia funktionaalisia materiaaleja, kuten magneettisia, elektronisia tai sähkökemiallisia materiaaleja ja laitteita, suprajohtavia materiaaleja sekä näytöissä, antureissa ja käynnistimissä käytettäviä materiaaleja. Tutkimuksessa pyritään painottamaan myös optisiin sovelluksiin tarkoitettuja materiaaleja ja laitteita sekä optoelektroniikkaa. Tärkeä tutkimusala ovat myös biomimeettiset materiaalit ja biolääketieteellisiin sovelluksiin tarkoitettuja materiaaleja, kuten keino- ja hybridikudokset sekä siirännäisissä ja mahdollisimman lievästi invasiivisissa laitteissa ja bioantureissa käytetyt materiaalit. Erityistä huomiota kiinnitetään näiden materiaalien yhteensopivuuteen ympäristön kanssa sekä niiden käyttäytymisen ymmärtämiseen.

5.3: Kestävä kehitys kemianteollisuudessa

Tämän alan TTK-toiminta keskittyy yleisluonteisiin kemian kysymyksiin, kehittyneisiin polymeereihin sekä hieno- ja erikoiskemikaaleihin ja kiinteiden aineiden kemiaan. Kokonaistavoitteena on päästä kemianteollisuudessa kestävään kehitykseen, joka perustuu puhtaaseen prosessi- ja synteesimenetelmään ja raaka-aineen tehokkaaseen käyttöön, mukaan lukien kierrätysmateriaalien käyttö esimerkiksi orgaanisten kemikaalien tuotannossa. Lisäksi on tutkittava enemmän lisäarvoa tuottavia ja turvallisempia materiaaleja (esim. "älykkäät" monikäyttöiset pakkausmateriaalit). TTK-toiminnassa käsitellään kemian teknologian funktionaalisia materiaaleja, mukaan lukien erottelutekniikoissa tarvittavat katalyytit ja materiaalit. Siinä käsitellään myös formulointitekniikoita, uusia synteesimenetelmiä ja vaihtoehtoisia reaktion väliaineita, supramolekyylikemiaa ja uusien materiaalien kemialla, mukaan lukien kolloidiset järjestelmät ja nanorakennemateriaalit.

5.4: Rakennemateriaalien suorituskyvyn ja lujuuden parantaminen

Pyrkimyksenä on kehittää suoritusominaisuuksia (esim. lujuus, lämmönkesto, kovuus), varmistaa materiaalien ja tuotantoprosessien vähäisempi ympäristökuormitus sekä parantaa turvallisuutta ja luotettavuutta lisäämällä heikkenemis- ja vikaantumismekanismia (esim. kuluminen, korrosio) koskevaa tietämystä. TTK-toiminnan keskeisenä tavoitteena on parantaa rakennemateriaaleja, kuten kehittyneitä metalleja ja metalliseoksia, rakennusalan materiaaleja, metalli-matriisikomposiitteja, keraameja, polymeerejä sekä keraami- ja

polymeeri-matriisikomposiitteja. Lisäksi on kiinnitettävä huomiota kierrätetyn toisioraaka-aineen laatuun⁸ sekä materiaalien yhteensopivuuteen ja ympäristökuormitukseen.

Yleisluonteinen toimi IB: Terästeollisuuden uudet ja parannetut materiaalit ja tuotantotekniikat

PERUSTELUT, SOSIOEKONOMISET TAVOITTEET JA TUTKIMUSTAVOITTEET

Kun otetaan huomioon Euroopan hiili- ja teräsyhteisön perustamissopimuksen voimassaoloajan päättymisen vuonna 2002 sekä Amsterdamin Eurooppa-neuvoston (kesäkuussa 1997) tekemät päätelmät, hiili- ja teräsalan tutkimuksen asteittaista sisällyttämistä puiteohjelmaan on syytä nopeuttaa kiireellisesti. Tavoitteena on alentaa kustannuksia, parantaa käyttäjien tyytyväisyyttä ja kasvattaa lisäarvoa sekä rauta- ja terästeollisuuden että tavarantoimittajien, loppukäyttäjien ja muiden tutkimuskumppaneiden hyödyksi.

5.5 Raudan ja teräksen tuotanto

Tavoitteena on kehittää enemmän lisäarvoa tuottavia, kustannustehokkaampia, joustavampia ja vähemmän ympäristöä kuormittavia tuotantotapoja, kuten uudet hiilipohjaiset, suorat raudanvalmistustavat ja parannetut romupohjaiset raudanvalmistustavat. Lisäksi käsitellään koksivalmistusta metallurgisia reaktoreita varten sekä raudan- ja teräksenvalmistuksen sivutuotteiden jalostamista.

5.6 Teräksen valu, valssaus ja jatkokäsittely

Tavoitteena on kehittää pienikokoisia, joustavia, saastuttamattomia, vähän energiaa kuluttavia ja kustannustehokkaita tuotantolinjoja, joilla voidaan tuottaa paremmin asiakkaiden tarpeisiin sopivia ja korkealaatuisempia tuotteita. Muita käsiteltäviä aiheita ovat tosiaikaiset online-analysointi- ja -mittausmenetelmät prosessin hallinnan parantamiseksi, yhtenäinen tiedonhallinta sekä suljetussa kierrossa tapahtuva jalostus.

5.7 Teräksen käyttö

Tavoitteena on kehittää enemmän lisäarvoa tarjoavia ja "älykkäämpiä" tuotteita, kuten teräslaatuja, joilla on paremmat ominaisuudet ja suorituskyky käytössä. Erityistä huomiota kiinnitetään valmistusominaisuuksiin (esim. muokkaus, liitokset), "dematerialisoitumiseen", elinkaarinäkökohtiin ja ympäristöystävällisen suunnittelun.

JOULUKUUN 1999 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET

Ehdotuspyyntö koskee kaikkia tutkimustavoitteita (5.1–5.7).

Tasavertaisten ehdotusten osalta etusija annetaan TTK-hankkeille, aihepiiriikohtaisille hankkeille (esim. hankkeiden niputtaminen) ja koordinoivalle toiminnalle, joiden tavoitteena on:

a) edellä mainittuihin materiaalien tutkimustavoitteisiin liittyvät pitkän aikavälin yleisluonteiset ja monialaiset näkökohdat

⁸ Materiaalien kestävä käyttö ja jalostus tukee merkittävästi myös muita avaintoimintoja, erityisesti toimintoa "Innovatiiviset tuotteet, menetelmät ja organisointi". Tässä avaintoiminnossa kiinnitetään erityistä huomiota "tulevaisuuden tuotteisiin" ja "asiakaslähtöisyyteen, korkeaan teknologiaan, joustavuuteen ja mahdollisimman jätteettömään tuotantoon".

ja

b) avaintoimintoihin 1, 3 ja 4 liittyvät lyhyen ja keskipitkän aikavälin päämäärät.

KESÄKUUN 2000 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET

Ehdotuspyyntö koskee kaikkia tutkimustavoitteita (5.1–5.7).

Tasavertaisten ehdotusten osalta etusija annetaan TTK-hankkeille, aihepiirikohtaisille hankkeille (esim. hankkeiden niputtaminen) ja koordinoivalla toiminnalla, joiden tavoitteena on:

a) edellä mainittuihin materiaalien tutkimustavoitteisiin liittyvät pitkän aikavälin yleisluonteiset ja monialaiset näkökohdat

ja

b) avaintoimintoihin 1, 3 ja 4 ja erityisesti avaintoiminnon 1 TRA:han "*Tuotteet*" liittyvät lyhyen ja keskipitkän aikavälin päämäärät.

TULEVIA MÄÄRÄAIKAISIA EHDOTUSPYYNTÖJÄ VARTEN SUUNNITELLUT PAINOPISTEALUEET

TTK-hankkeiden ei odoteta kuuluvan joulukuulle 2000 suunnitellun ehdotuspyynnön piiriin. Kaikkien tutkimustavoitteiden osalta voidaan kuitenkin mahdollisesti ehdottaa aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa.

Kaikkien tutkimustavoitteiden ja toimintamuotojen odotetaan kuuluvan kesäkuulle 2001 suunnitellun ehdotuspyynnön piiriin.

Yleisluonteinen toimi 2: Mittaus ja testaus

PERUSTELUT JA SOSIOEKONOMISET TAVOITTEET

Sosioekonomiset tavoitteet ovat seuraavat:

Standardointia edeltävä tutkimus ja standardoinnin tekninen tuki

Tutkimuksessa keskitytään kehittämään ja validoimaan mittaus- ja testausmenetelmiä ja tuottamaan tieteellistä ja teknistä tietoa, joita tarvitaan tuotteiden ja palvelujen suorituskyky-, luotettavuus- ja turvallisuusvaatimusten määrittelyssä. Tutkimustoiminnassa kehitetään myös sertifioituja vertailumateriaaleja, joita tarvitaan yhteisön toiminnan, erityisesti direktiivien täytäntöönpanon, tueksi.

Petosten vastainen toiminta

Tutkimustoiminnassa pyritään ensisijaisesti kehittämään mittaus- ja testausmenetelmiä, joita tarvitaan petosten paljastamisessa ja ehkäisemisessä ja turvattaessa yritysten ja yhteiskunnan etuja sekä suojeltaessa kansalaisten terveyttä ja turvallisuutta. Pitkän aikavälin tavoitteena on pysyä taitotiedossa ja teknologiassa edellä petosten tekijöitä.

Laadun parantaminen

Tutkimustoiminnassa keskitytään kehittämään uusia ja paranneltuja geneerisiä mittaus- ja testausmenetelmiä ja mahdollistamaan mittausten kansainvälinen jäljitettävyys ja vastaavuus. Lisäksi kehitetään menetelmiä teollisuustuotteiden ja palvelujen laadun mittaamiseen.

Mittaus- ja testaustoimet tukevat Kasvu-ohjelmaa. Lisäksi petosten vastainen toiminta ja vertailumateriaalien tutkimus tukevat myös muita puiteohjelman osia EU:n politiikkojen toteuttamisen helpottamiseksi.

TUTKIMUSTAVOITTEET

Sosioekonomisten tavoitteiden edellyttämät TTK-toimet ovat seuraavat:

instrumentoinnin kehittäminen,

mittausten ja testausten **metodologian** kehittäminen,

vertailumateriaalien (CRM) tuottamisen ja sertifiointin edellyttämän taitotiedon kehittäminen.

Taulukossa C-1 esitetään tästä johtuvat tutkimustavoitteet (kuvattu jäljempänä) ja toimintatavat niiden toteuttamiseksi (ks. luku E).

Taulukko C-1: Mittauksen ja testauksen tavoitteet ja toimintatavat⁹

⁹ Tässä mainittujen määräaikaisten ja aihekohtaisten ehdotuspyyntöjen lisäksi CRAFT-hankkeita ja liitännäistoimenpiteitä (pysyvästi avoimet ehdotuspyynnöt) voidaan ehdottaa kaikkiin tutkimustavoitteisiin.

Sosioekonominen tavoite Tutkimus- tavoite	Standardointi	Petostenvastaiset toimet	Laatu
Instrumentointi	Ei sisälly ohjelmaan	6.1.2 Määräaikainen ehdotuspyyntö	6.1.3 Määräaikainen ehdotuspyyntö
Metodologiat	6.2.1 EOI+Aihekohtainen ehdotuspyyntö	6.2.2 EOI+Aihekohtainen ehdotuspyyntö	6.2.3 Määräaikainen ehdotuspyyntö
CRM:t	6.3.1 EOI+Aihekohtainen ehdotuspyyntö	6.3.2 EOI+Aihekohtainen ehdotuspyyntö	6.3.3 EOI+Aihekohtainen ehdotuspyyntö

6.1 Instrumentointi

Tutkimustoiminnassa kehitetään uusia ja paranneltuja instrumentointi- ja mittausjärjestelmiä, esimerkiksi ohjelmistoja, jotka vastaavat loppukäyttäjien tarpeita. Haettuja ominaisuuksia ovat muun muassa parempi suorituskyky ja luotettavuus, älykkäät toiminnot, kustannustehokkuus ja soveltuvuus kenttäkäyttöön ja käyttöön tuotantolinjoilla.

6.1.1 Standardointia tukeva instrumentointi: Ohjelmassa ei tueta tämän alan toimia.

6.1.2 Anturit, seurantajärjestelmät ja laitteet petosten vastaista toimintaa varten: Pyrkimyksenä on kehittää välineitä, joiden avulla voidaan varmistua teollisuustuotteiden ja materiaalien, asiakirjojen, seteleiden ja kulttuuriesineiden aitoudesta ja alkuperästä. Lisäksi kehitetään järjestelmiä, joiden avulla voidaan paljastaa väärennöksiä, tunnistaa myrkylliset ja laittomasti käytetyt aineet sekä laittomasti myytävät tavarat, varmistua henkilöllisyydestä, tunnistaa tuotteen alkuperästä kertovat merkinnät ja merkit, ja varmentaa alkuperä sähköisessä rahaliikenteessä.

6.1.3 Laadun parantamiseen tähtäävä instrumentointi: Kehitetään uusia ja innovatiivisia välineitä ja järjestelmiä, joilla parannetaan teollisuuden ja palvelualojen mittausten laatua ja edesautetaan mittausten kansainvälistä jäljitettävyyttä. Toiminta kattaa laitteistokehityksen lisäksi myös mittausteknisen ohjelmistoteknologian kehittämisen ja validoinnin.

6.2 Mittausten ja testausten metodologia

TTK-toiminta kattaa mittaus- ja testausmenetelmien kehittämisen ja parantamisen lisäksi myös näytteenottosuunnitelmien ja tietokantojen parantamisen sekä tieteellisen ja teknisen tiedon tuottamisen suorituskyky-, luotettavuus- ja turvallisuusvaatimusten määrittelemiseksi.

6.2.1 Standardoinnin ja yhteisön toiminnan tukimenetelmät: Tämän ohjelman tavoitteisiin liittyvä TTK-toiminta, joka voi olla sekä standardointia edeltävää että sen aikaista, kattaa mittaus- ja testausmenetelmien kehittämisen, parantamisen ja validoinnin sekä sellaisen tieteellisen ja mittaustiedon tuottamisen, jota tarvitaan teollisuustuotteiden ja palvelujen suorituskyky-, luotettavuus- ja turvallisuusvaatimusten määrittelemisessä¹⁰.

Etusijalla ovat ratkaisut ongelmiin, jotka liittyvät kaupan teknisiin esteisiin, kestävään tuotantoon sekä tutkimukseen, jota tarvitaan uuden lähestymistavan mukaisten direktiivien¹¹ täytäntöönpanemiseksi (direktiivejä, joiden jotkin standardit edellyttävät tutkimusta, ovat esim. direktiivit räjähdysalttiista tiloista, koneturvallisuudesta, rakennusalan tuotteista, sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta, pakkauksista ja pakkausjätteestä, painelaitteista, henkilönsuojaimista ja leluista).

Aiheiden valinnassa otetaan huomioon vastaavien standardointielinten painotukset.

6.2.2 Petosten vastaiset mittaus- ja testausmenetelmät: Kehitetään menetelmiä, joiden avulla saadaan nopeasti menestyksekkään oikeuskäsittelyn edellyttämää luotettavaa todistusmateriaalia, ja joilla voidaan tukea petosten vastaisen lainsäädännön kehittämistä ja täytäntöönpanoa. Kehitetyillä menetelmillä voidaan varmistaa tuotteiden, komponenttien ja materiaalien, myös kulttuuriesineiden, alkuperä ja aitous. Niiden avulla voidaan myös paljastaa aineiden tai komponenttien laiton käyttö, kiellettyjen aineiden käyttö urheilussa, laiton lääke-, huume- ja muu kauppa sekä varmistua ihmisten henkilöllisyydestä. Menetelmien ansiosta tuotteet voidaan myös luokitella oikein, jotta niihin voidaan soveltaa oikeita tullitariffeja sekä kiintiöitä ja tukia. Koko toiminnan pitkän aikavälin tavoitteena on menetelmien yhdenmukaistaminen.

6.2.3 Laatua tukevat mittaus- ja testausmenetelmät:

¹⁰ Standardointia edeltävä ja sen aikainen tutkimus maatalouden, elintarviketuotannon, terveydenhuollon ja ympäristönsuojelun alalla kuuluu vastaavien aihepiirikohtaisten ohjelmien vastuualueeseen.

¹¹ Luettelo uuden lähestymistavan mukaisista direktiiveistä on komission kertomuksessa neuvostolle ja Euroopan parlamentille "Uuden lähestymistavan mukaisen eurooppalaisen standardoinnin tehokkuus ja avoimuus".

Kehitetään menetelmiä, joilla parannetaan mittausten jäljitettävyyttä ja luotettavuutta sekä hyödynnetään tekniikoita, joista mahdollisesti muodostuu perusta uusille teollisesti merkittävillä mittaustekniikoille. TTK-toiminnassa keskitytään kehittämään ja validoimaan mittaus- ja testausmenetelmiä, joista on hyötyä teollisuuden (perinteisten, uusien ja kehitteillä olevien) tuotteiden, prosessien ja palvelujen kannalta sekä tuotannon seurannan, työolojen ja päästöjen valvonnan kannalta. Lisäksi kehitetään uutuuksia, kuten uudenlaisia kalibroijia, siirtostandardeja, vertailumenetelmiä, ohjelmistoja, kemiallisia mittausten menetelmiä, asiantuntijajärjestelmiä ja näytteenottotekniikoita.

Tarkoituksena on myös kehittää menetelmiä, joiden avulla teollisuustuotteiden ja palvelujen laatua voidaan mitata asiakkaan näkökulmasta ja niiden luokittelulle ja vertailulle voidaan luoda luotettava ja tasavertainen perusta.

6.3 Sertifioitujen vertailumateriaalien (CRM:t) kehityksen tukeminen

Sertifioituja vertailumateriaaleja (CRM:t) käytetään tunnistamisen viitemateriaaleina, jäljitettävyyttä tukevana kalibroijina ja laadunvalvontavälineinä fysikaalisissa, kemiallisissa ja biologisissa mittauksissa ja testauksessa. Tutkimuksen avulla kehitetään kykyä tuottaa ja sertifioida käyttökelpoisia vertailumateriaaleja. Suunnitellussa hankkeiden tulosten hyödyntämisessä on pyrittävä tuottamaan ja sertifiimaan vertailumateriaaleja yleisimmin hyväksytyjen kansainvälisten laatustandardien mukaisesti (yleisten sopimussääntöjen mukaan tutkimuskonsortio voi siirtää CRM-materiaalien tuotannon ja sertifiointin teollis- ja tekijänoikeudet kolmannelle osapuolelle, esimerkiksi komissiolle; ks. myös tavoite 7.4).

6.3.1 Standardointia ja yhteisön toimintaa tukevat sertifioidut vertailumateriaalit:

Tehdastuotteita varten kehitetään erityisiä vertailumateriaaleja, joiden avulla voidaan varmistua laatu- ja turvallisuusstandardien noudattamisesta ja testata materiaaleja standardimenetelmin. Lisäksi kehitetään vertailumateriaaleja, joilla tuetaan direktiivien täytäntöönpanoa ja yhteisön toimintaa erityisesti maatalouden, elintarviketuotannon, terveydenhuollon ja ympäristönsuojelun alalla.

6.3.2 Petosten torjunnassa käytettävät vertailuaineet ja -materiaalit: Kehitetään vertailumateriaaleja, joita tarvitaan materiaalien ja komponenttien aitouden varmistamiseen, kiintiöiden ja tukien valvontaan, tullitariffeihin liittyvien tuoteluokittelujen tarkistamiseen, laittomien aineiden tai suojeltujen lajien ja vaarallisten tuotteiden jäljittämiseen, kiellettyjen aineiden havaitsemiseen urheilussa, kulttuuriesineiden alkuperän ja iän määrittämiseen ja ihmisten henkilöllisyyden varmistamiseen.

6.3.3 Jäljitettävyyteen ja kalibrointiin liittyvät vertailumateriaalit: Kehitetään vertailumateriaaleja, joita tarvitaan laitteiden kalibroinnissa ja toimintatestauksessa, materiaalitestauksessa, tuotetestauksessa, prosessinvalvonnassa ja teollisesti merkittävässä kemiallisissa ja biologisissa analyyseissä.

JOULUKUUN 1999 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET¹²

Ehdotuspyyntö koskee tutkimustavoitetta 6.1: *Instrumentointi*. Tasavertaisten ehdotusten osalta etusija annetaan petosten vastaista toimintaa koskeville ehdotuksille (6.1.2). Kaikkien tutkimustavoitteiden osalta voidaan ehdottaa aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa.

¹² Määräaikaisten ehdotuspyyntöjen ulkopuolelle jäävät tutkimustavoitteet sisällytetään kiinnostuksenilmaisupyntöön (Eol; Expressions of Interest), joka on voimassa huhtikuun 30. päivään 2001 saakka. Vuodelle 2000 on suunnitteilla kaksi aihekohtaista ehdotuspyyntöä, jotka perustuvat valittuihin kiinnostuksenilmaisupyntöihin (ks. toteutuskaavio, taulukko F.4).

KESÄKUUN 2000 MÄÄRÄAIKAISEN EHDOTUSPYYNNÖN STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET

Tämä ehdotuspyyntö ei ole avoin TTK-, demonstraatio- eikä yhdistetyille hankkeille. Kaikkien tutkimustavoitteiden osalta voidaan kuitenkin ehdottaa aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa.

TULEVIA MÄÄRÄAIKAISIA EHDOTUSPYYNTÖJÄ VARTEN SUUNNITELLUT PAINOPISTEALUEET

Joulukuulle 2000 suunnitellun ehdotuspyynnön odotetaan koskevan tavoitteita 6.1 *Instrumentointi* ja 6.2.3 *Laatua tukevat mittaus- ja testausmenetelmät*. Kaikkien tavoitteiden osalta voidaan kuitenkin ehdottaa aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa.

Kesäkuulle 2001 suunnitellun ehdotuspyynnön on tarkoitus esimerkiksi mahdollistaa yhteiset ehdotuspyynnöt ja/tai käsitellä uusia painopistealueita. Sen laajuutta (joka määritellään työohjelman seuraavassa versiossa) ei ole vielä tarkennettu, mutta se saattaa olla hyvin rajattu. Kaikkien tutkimustavoitteiden osalta voidaan kuitenkin ehdottaa aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa.

D. TUTKIMUKSEN PERUSRAKENTEIDEN TUKI

TAVOITTEET

Toiminnalla pyritään i) hajallaan sijaitsevien keskisuurten ja suurten tutkimuslaitosten mahdollisimman tehokkaaseen käyttöön, ii) TTK-tulosten nopeaan siirtoon ja käyttöönottoon teollisissa sovelluksissa sekä iii) yhteentoimivuuden ja yhteisten käytäntöjen parantamiseen. Yhteisön tuki suunnataan perusrakenteiden synergistiseen käyttöön Euroopassa. Lisäksi painotetaan yhtenäisyyden lisäämistä jäsenvaltioiden strategisten tutkimus- ja kehitystarpeiden välillä sekä tulosten hyödyntämistä.

Ohjelman tämä osa toteutetaan aihekohtaisin ehdotuspyynnöin, joissa pääasiallisena toimintatapana ovat aihepiirikohtaiset verkot.

7.1 Keskisuuria ja suuria tutkimuslaitoksia tukeva toiminta

Tässä toiminnassa pyritään yksilöimään tarpeita ja luomaan verkkoja sellaisten keskisuurten ja suurten tutkimuslaitosten optimaaliseksi hyödyntämiseksi, joilla on suuri ja innovatiivinen tieteellinen, tekninen tai sosioekonominen merkitys ohjelman kannalta.

7.2 Virtuaalisten tutkimuslaitosten perustaminen

Toiminnan tavoitteena on helpottaa TTK-toiminnan tulosten nopeaa hyödyntämistä teollisuussovelluksissa. Hajallaan sijaitsevia, toisiaan täydentäviä tutkimus- ja teollisuusvoimavaroja yhteenliittämällä luodaan yhteisöjä, joilla on mahdollisuus kehittyä itsenäisiksi ja omavaraisiksi. Nämä virtuaaliset tutkimuslaitokset, jotka koostuvat teollisuusyksiköistä, palveluyrityksistä, tutkimuskeskuksista, korkeakouluista, laboratorioista jne. käyttävät kehittyntä tieto- ja viestintäteknologiaa sekä nykyaikaisia tiedonhallintajärjestelmiä. Tavoitteena on tarjota teollisuudelle ja erityisesti pk-yrityksille korkealaatuisia tutkimukseen, teknologian siirtoon ja TTK-tulosten hyödyntämiseen liittyviä palveluja asiaan liittyvillä huipputeknologian osa-alueilla.

7.3 Viitetietokannat

Viitetietokantojen on todettu olevan yksi keino tukea eurooppalaista tutkimuskenttää. Toimintaan sisältyy muun muassa Euroopan teollisuudelle ja palvelualoille tärkeimpien tietokantojen luokittelu sekä verkostojen luominen asiaan kuuluvien tietokantojen ja niiden ylläpitäjien välillä. Toiminta keskittyy tietokantojen saatavuuteen, vertailukelpoisuuteen ja laatuun.

7.4 Mittaus- ja laadunhallintajärjestelmät

Tavoitteena on kehittää ja lujittaa Euroopan metrologiainfrastruktuuria jäljitettävyyden ja metrologisten järjestelmien yhdenmukaisuuden parantamiseksi.

Etusijalla on tekninen tuki kansainvälisille vastavuoroista tunnustamista koskeville sopimuksille ja aloitteille, joilla valmistellaan uusien ehdokasvaltioiden laboratorioita niiden tulevaa roolia varten laajennetuilla sisämarkkinoilla.

Toiminnalla pyritään myös edistämään laadunhallinnan yhtenäistämistä organisaatioissa ja yrityksissä, erityisesti pk-yrityksissä. Tukea voidaan antaa myös metrologian uudelle innovatiiviselle kehittämiselle, kuten yhteiseurooppalaiselle CRM-järjestelmälle.

Toinen tärkeä toimintamuoto on tuki sertifioitujen vertailumateriaalien tuotannolle tapauksissa, joissa tutkimuskonsortio siirtää teollis- ja tekijänoikeudet komissiolle, jolloin tehtävä siirtyy komission yksiköille (ks. tutkimustavoite 6.3)¹³.

¹³ Tätä varten kehitetään erityistä toimintamuotoa yhteistyössä YTK-IRMM:n kanssa.

STRATEGIA JA PAINOPISTEALUEET

Kiinnostuksenilmaisupyyntö pysyy voimassa. Kaikki tutkimustavoitteet (7.1–7.4) sisällytetään neljään aihekohtaiseen ehdotuspyyntöön, jotka julkaistaan vuonna 2000 ja 2001.

E. OHJELMAN TOTEUTTAMINEN

EHDOTUSPYYNNÖT

TTK-toimet toteutetaan lähinnä seuraaventyypisillä ehdotuspyynnöillä:

Määräajoin järjestettävät ehdotuspyynnöt

Määräaikaisilla ehdotuspyynnöillä on vahvistettu määräaika, ja niihin voidaan jättää ehdotuksia määritellyn tutkimusalan puitteissa. Kunkin ehdotuspyynnön tutkimusala on määritetty työohjelman kohdissa "Ehdotuspyyntöjen strategia ja painopistealueet" ja tarkemmin EY:n virallisessa lehdessä julkaistavassa ehdotuspyynnössä.

Avoimet ehdotuspyynnöt

Avoimet ehdotuspyynnöt on käynnistetty ohjelman alussa erityisesti pk-yrityksiä koskevia toimenpiteitä (esiselvitystuet ja "CRAFT"-yhteistyötutkimus), Marie Curie -apurahoja, liitännäistoimenpiteitä ja älykkäitä tuotantojärjestelmiä (IMS) varten. Ne ovat avoinna puiteohjelman viimeiseen vuoteen asti, ja ehdotukset arvioidaan määräajoin (kaksi tai kolme kertaa vuodessa). Avoimessa ehdotuspyynnössä pyydetään myös kiinnostuksenilmaisuja (Eol) eurooppalaisen tutkimusyhteisön tarpeisiin tutkimuksen perusrakenteiden tukemiseksi.

Aihekohtaiset ehdotuspyynnöt

Aihekohtaisia ehdotuspyyntöjä järjestetään yleensä kerran tai kahdesti vuodessa. Ne koskevat tarkoin määritettyä aihepiiriä tai toimintaa, ja oheisasiakirjoissa annetaan tarkat tiedot toiminnan yksittäisistä tavoitteista. Ohjelman alussa komissio on julkaissut *kiinnostuksenilmaisyynnön (Expressions of Interest)*, jotta halukkaat osapuolet (mukaan lukien komission yksiköt) ovat voineet tehdä ehdotuksia ehdotuspyyntöjen aiheista (TTK:hon ja perusrakenteisiin liittyvät tarpeet) joillakin niiden kattamista alueista (ks. tavoitteet 6 ja 7).

Haun alkaessa voidaan antaa lisätietoja varsinkin avaintoimintoon 2 liittyvistä tehtävistä.

Ehdotuspyyntöjen alustava aikataulu ja määräajat on ilmoitettu tämän asiakirjan "Toteutuskaavio"-osassa (osa F), ja ne täsmennetään kussakin ehdotuspyynnössä, joka julkaistaan Euroopan yhteisöjen virallisessa lehdessä.

TOIMINTATAVAT

Ohjelma toteutetaan osallistumista ja tutkimustulosten levittämistä koskevista säännöistä 22. joulukuuta 1998 annetun neuvoston päätöksen mukaisesti (EYVL L26, 1.2.1999, s. 46). Tärkeimmät toteuttamistavat (jotka on esitetty yksityiskohtaisemmin Kasvu-ohjelman Hakijoiden oppaassa) ovat:

TTK-, demonstraatio- ja yhdistetyt TTK- ja demonstraatiohankkeet

Näiden hankkeiden suorittajia ovat teollisuuden tai palvelualan organisaatiot, yliopistot ja tutkimuskeskukset, ja niillä tähdätään strategiaan tavoitteisiin, joilla on huomattavia mahdollisia sosioekonomisia tai teollisuuteen liittyviä vaikutuksia. Hankkeiden on liityttävä ehdotuspyynnössä yksilöityihin tavoitteisiin, jotka on kuvattu työohjelmassa.

Näiden hankkeiden koordinointi ja yhdistäminen ("*clustering*") on suositeltavaa suuremman kriittisen massan ja suurempien vaikutusten saavuttamiseksi (ks. jäljempänä "*Koordinointitoimet*")

Sosioekonomisen tutkimuksen sisällyttäminen TTK-, demonstraatio- ja yhdistettyihin TTK- ja demonstraatiohankke-ehdotuksiin on suositeltavaa silloin, kun on tarpeen täydentää tai tukea teknistä tutkimusta.

ERITYISESTI PK-YRITYKSIÄ koskevat TOIMENPITEET

Ohjelmassa toteutetaan erityistoimenpiteitä, joilla pyritään helpottamaan ja edistämään pk-yritysten osallistumista sellaisiin TTK-, demonstraatio- ja yhdistettyihin hankkeisiin, jotka ovat erittäin lupaavia innovaation kannalta. Tällaisia ovat esimerkiksi tutkimusyhteistyö (CRAFT) ja esiselvitystuet.

Esiselvitystuki on tarkoitettu hanke-ehdotuksen perusteelliseen valmisteluun: kyseessä voi olla CRAFT-hanke-ehdotus, joka on jätetty avoimen ehdotuspyynnön perusteella, tai TTK-, demonstraatio- tai yhdistetty hanke-ehdotus, joka on jätetty määräaikaisen ehdotuspyynnön perusteella.

Tutkimusyhteistyöehdotukset ja tutkimusyhteistyöhön liittyvät esiselvitystukiehdotukset voivat liittyä aihepiiri-kohtaisen ohjelman yleistavoitteisiin, toisin sanoen niiden ei tarvitse liittyä avaintoimintojen ja yleisluonteisten teknologioiden erityistavoitteisiin ja painopistealueisiin. Tällaiset toimenpiteet mahdollistavat alhaalta ylöspäin suuntautuvan aiheäärittelyn, koska halukkaat voivat esittää ehdotuksia aihepiiri-kohtaisen ohjelman kokonaistavoitteisiin ja painopisteisiin liittyen.

Muiden kuin CRAFT-hankkeiden esiselvitystukiehdotusten on koskettava siinä työohjelmassa yksilöityjä painopistealueita, joka liittyy tuloksena olevien hanke-ehdotusten jättämistä varten suunniteltuun määräaikaiseen ehdotuspyyntöön. Lisäksi ne on toimitettava riittävän ajoissa ennen suunnitellun määräaikaisen ehdotuspyynnön päättymisajankohtaa (ts. esiselvitystukiehdotuksen jättämisen valitun koontiajankohdan ja määräaikaisen ehdotuspyynnön päättymisajankohdan välillä on oltava vähintään 9 kuukautta). Muiden kuin CRAFT-hanke-ehdotusten, jotka on valmisteltu esiselvitystuen avulla, on vastattava sen määräaikaisen ehdotuspyynnön painopistealueita, jonka perusteella ne jätetään (vaikka painopistealueet olisivat muuttuneet niistä, joiden perusteella esiselvitystukiehdotukset valittiin).

Jotta varmistetaan toiminnan avoimuus edunsaajiin nähden, pk-yrityksiä koskevien erityistoimenpiteiden toteutuksessa noudatetaan yhteisiä sääntöjä, jotka on vahvistettu monialaisessa ohjelmassa "Innovaatioiden edistäminen ja pk-yritysten osallistumisen rohkaiseminen". Nämä säännöt kattavat sopimusten ja ehdotusten yhteiset arviointiperiaatteet, pk-yrityksiin liittyviä erityistoimenpiteitä koskevien ehdotusten keskitetyn vastaanoton oman palvelupisteen kautta, hakukelpoisuutta sekä tieteellistä ja teknologista arviointia koskevat yhteiset säännöt, yhteiset oikeudelliset ja rahoitusta koskevat määräykset sekä yhdenmukaisen ja nopean palautteen antamisen hakijoille.

- "Tutkimusyhteistyöehdotuksissa" (CRAFT) vähintään kolme toisistaan riippumatonta pk-yritystä vähintään kahdesta eri jäsenvaltiosta tai yhdestä jäsenvaltiosta ja yhdestä assosioituneesta valtiosta voi yhteisesti hakea ratkaisua yhteisiin teknologisiin ongelmiinsa uskomalla työn kolmansille oikeussubjekteille ("TTK-työn suorittajille"). Tällaisia voivat olla esimerkiksi teollisuuslaitokset, joilla on tarvittavat valmiudet tutkimukseen ja teknologian validointiin. Tutkimusyhteistyöhankkeissa ne pk-yritykset/toimeksisaajat, jotka pystyvät tekemään tutkimustyön osittain itse, voivat tehdä sen 60 prosenttiin asti hankkeen kokonaiskustannuksista, ja loppuosa (vähintään 40 prosenttia) jää TTK-työn suorittajalle. Tutkimusyhteistyöhankkeiden kokonaiskustannukset voivat olla enintään 2 miljoonaa euroa, josta komissio voi rahoittaa enintään 50 %. Niiden enimmäiskesto on 24 kuukautta. Tutkimusyhteistyöhankkeisiin voi sisältyä validointivaihe.
- "Esiselvitystuen" kautta vähintään 2 pk-yritystä kahdesta eri jäsenvaltiosta tai yhdestä jäsenvaltiosta ja yhdestä assosioituneesta valtiosta voi saada komissiolta taloudellista tukea hanke-ehdotuksen perusteellista valmistelua varten. Esiselvitystuen kokonaiskustannukset voivat olla enintään 30 000 euroa, josta komissio voi rahoittaa enintään 75 % (eli 22 500 euroa). Esiselvitystuen enimmäiskesto on 12 kuukautta.

MARIE CURIE -koulutusapurahat

Marie Curie -koulutusapurahat on kuvattu ohjelmassa "*Tutkijavoimavarojen lisääminen ja sosioekonomisen tietopohjan laajentaminen*" ja niiden täytyy liittyä tämän ohjelman tavoitteisiin. Tarjolla ovat seuraavat apurahamuodot: **yritysten vierailuapurahat** (jatko-opintoja suorittaville tai tohtorintutkinnon jälkeiseen tutkimukseen) ja **kokoneiden tutkijoiden apurahat** ("luokka 40").

Inco-apurahat

Hanke-ehdotuksen jättämisen yhteydessä voidaan samalla hakea tukea kehitysmaiden nuorille tutkijoille, jotta he voisivat työskennellä enimmillään kuusi kuukautta hankkeeseen osallistuvassa eurooppalaisessa tutkimuslaitoksessa (ks. Kasvu-ohjelman Hakijoiden opas).

Koordinointitoimet

Koordinoivan toiminnan ja aihepiirikohtaisten verkkojen tarkoitus on helpottaa organisaatioiden verkottumista, toiminnan koordinointia sekä tietämyksen vaihtamista ja levittämistä tutkimustyön tehostamiseksi, kriittisen massan saavuttamiseksi ja Euroopan tason vaikutusten vahvistamiseksi. Ne tuovat yhteen teollisuuden, yliopistot, tutkimuskeskukset, käyttäjät, tutkimuksen perusrakenteet ja muut asianosaiset ohjelman painopistealueiden mukaisen yhteisen tieteellisen ja teknologisen tavoitteen puitteissa.

Huomattavaa, että aihepiirikohtaisilla verkoilla tai koordinoivalla toiminnalla ei voida rahoittaa varsinaisia TTK-toimia.

Aihepiirikohtaisia verkkoja käytetään:

- a) **koordinoimaan** hankeryhmää (*tai "klusteria"*), joka saa yhteisön rahoitusta. Tähän saattaa sisältyä hankkeita useista avaintoiminnoista ja muista EU:n ohjelmista, sekä tarvittaessa toimintaa, jota rahoitetaan kansallisella tasolla tai muissa eurooppalaisissa yhteyksissä. Osallistuminen on vapaaehtoista.

Aihepiirikohtaista verkkoa koskeva ehdotus voidaan jättää samalla siihen kuuluvien hanke-ehdotusten kanssa tai myöhemmin, jos tarkoitus on koordinoida meneillään olevia hankkeita. Ehdotuspyynnön jälkeen myös Kasvu-ohjelman hallinto voi suositella hankeryhmien yhdistämistä, jolloin toisiinsa liitetään useita menestyksellisiä hankkeita, joilla on yhteiset tai toisiinsa liittyvät tavoitteet, ja jos hankkeiden toiminnan koordinoinnista saataisiin selkeää lisäarvoa.

- b) suorittamaan toimintaa, joka liittyy kohdassa "**Tutkimuksen perusrakenteiden tuki**" esitettyihin tavoitteisiin. Toiminta toteutetaan kaksivaiheisena (kiinnostuksenilmaisupyynnöt ja aihepiirikohtaiset ehdotuspyynnöt).
- c) luomaan ja kehittämään muuta kuin edellä kuvattua **verkottumistoimintaa**, jolla voidaan myötävaikuttaa huomattavasti avaintoimintojen ja yleisluonteisten teknologioiden tavoitteiden saavuttamiseen.

Koordinoivassa toiminnassa sovitetaan yhteen yksittäisissä jäsenvaltioissa jo rahoitettavaa tutkimustoimintaa esimerkiksi toiminnan kanavoimiseksi tehokkaammin, kokemusten vaihdon ja hyödyntämisen helpottamiseksi ja tulosten levittämiseksi.

Määräaikaisten ehdotuspyyntöjen perusteella jätettyjä aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa koskevia ehdotuksia ei ole rajoitettu pyynnössä julkaistuihin painopistealueisiin, minkä vuoksi ne voivat liittyä mihin tahansa työohjelmassa määriteltyyn tutkimustavoitteeseen (paitsi *Tutkimuksen perusrakenteiden tuki*, johon voidaan jättää ehdotuksia ainoastaan aihekohtaisen ehdotuspyynnön perusteella). Avaintoiminnon 1 osalta ehdotukset voivat liittyä vain *kohdennettuihin tutkimustoiimiin (TRA)*.

Aihekohtaisten ehdotuspyyntöjen perusteella jätettyjen aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa koskevien ehdotusten on liityttävä ehdotuspyynnössä määriteltyihin tavoitteisiin.

Liitännäistoimenpiteet

Liitännäistoimenpiteet toteutetaan erityisohjelman liitteen III mukaisesti. Niillä edesautetaan ohjelman tehokasta täytäntöönpanoa, työohjelman päivittämistä, tulevien toimien valmistelua ja tulosten levittämistä. Toiminta kattaa ohjelman seurannan, TTK-toiminnan vaikutusten arvioinnin sekä ulkopuoliset selvitykset ja ulkopuolisten asiantuntijoiden käytön, mihin sisältyy myös seuranta-, arviointi- ja asiantuntijatyöryhmien kokoaminen. Niillä voidaan tukea kansainvälistä yhteistyötä (esim. älykkäitä tuotantjärjestelmiä koskeva IMS-ohjelma). Liitännäistoimenpiteiden avulla järjestetään erityiskoulutusta, tiedotetaan tutkimustuloksista, annetaan niihin liittyvää opastusta, tuetaan innovaatioita sekä edistetään tutkimustulosten levittämistä, hyödyntämistä, siirtoa ja käyttöönottoa¹⁴ laajalti käyttäjäyhteisössä ja varsinkin pk-yrityksissä. Liitännäistoimenpiteitä ovat myös tieteellisten ja teknisten kokousten tukeminen sekä innovaatiota tukevat tapahtumat (esim. sijoittajatapaamiset), julkaisut, verkkosivut jne. Ne voivat myös sisältää tukitoimia (esim. vertailumateriaalien kehittäminen) tai yhteisiä tutkimuspalveluita, joilla edistetään avaintoimintoihin liittyviä, yleishyödyllisiä tai toimintapoliittisesti merkittäviä hankkeita.

Liitännäistoimenpiteitä, jotka toteutetaan ohjelman alussa julkaistun **avoimen ehdotuspyynnön kautta**¹⁵, ovat (lisätietoja Kasvu-ohjelman Hakijoiden oppaassa):

- **Toimenpide 1:** Selvitykset, joilla edesautetaan avaintoimintojen, yleisluonteisten toimien tai tutkimuksen perusrakenteiden tuen toteuttamista.
- **Toimenpide 2:** Selvitykset, joilla valmistellaan tulevaa toimintaa eurooppalaisesta näkökulmasta TTK-poliittisissa asioissa, jotka liittyvät teollisuuden kilpailukykyyn ja kestäväan kehitykseen tai joissa paneudutaan tärkeisiin yksittäisiin sosioekonomisiin ongelmiin, uusiin teknologioihin, teollisuuden aloihin jne.
- **Toimenpide 3:** Innovaatioita tukeva toiminta, jolla edistetään ja helpotetaan tulosten levittämistä, siirtoa, hyödyntämistä ja laajaa käyttöä.
- **Toimenpide 4:** Tietoisuuden lisäämiseen, avustamiseen ja tiedonvaihtoon liittyvä toiminta.
- **Toimenpide 5:** Ohjelman TTK-toimia tukeva koulutustoiminta (muu kuin Marie Curie -apurahat).

Toimintapoliittisesti tärkeästä tutkimuksesta koostuvat liitännäistoimenpiteet, jotka liittyvät avaintoiminnan 2 "Kestävä liikkuvuus ja liikennemuotojen yhteensopivuus" painopistealueisiin, toteutetaan määräaikaisten ehdotuspyynnöin. Joitakin erityisaiheisiin liittyviä liitännäistoimia voidaan sisällyttää myös aihekohtaisiin ehdotuspyyntöihin.

YHTEISTYÖKUMPPANUUDET

Kumppanuuksissa on pääsääntöisesti oltava mukana sellaisia *asianosaisia tahoja*, joilla on **merkitystä** TTK-tulosten kehittämisen ja viime vaiheessa käytön kannalta. Näitä ovat esim.

¹⁴ Käyttöönottoimet, joihin sisältyy huomattavaa teknistä työtä, tulisi yleensä sisällyttää määräaikaisten ehdotuspyyntöjen perusteella ehdotettuihin TTK-, demonstraatio- tai yhdistettyihin TTK-/demonstraatiohankkeisiin.

¹⁵ Tietyt liitännäistoimenpiteet toteutetaan muilla keinoin. Komissiolle suoritettavat palvelut (esim. tutkimukset) toteutetaan erityisillä tarjouskilpailuilla, joita järjestetään tarpeen mukaan. Erityistapauksissa (ks. tavoite 7.4) sertifioituja vertailumateriaaleja voidaan tuottaa tätä varten yhteistyössä YTK-IRMM:n kanssa kehitetyllä toimintamuodolla. Ulkopuolisten asiantuntijoiden valinta tehdään ehdokkuushakemusten perusteella. Poikkeuksellisesti myös pyyntöjen ulkopuoliset rahoitushakemukset saatetaan hyväksyä.

tutkimuskeskukset ja yliopistot, tuote- tai teknologiakehittelijät, komponenttien ja materiaalien toimittajat, palveluyritykset, teollisuuden käyttäjät, päätöksentekijät, sääntely- ja standardointiviranomaiset sekä kuluttajajärjestöt. Erityisesti toivotaan pk-yritysten osallistumista kumppanuuksiin.

OHJELMAN KOORDINOINTI

Kaikkia tähän ohjelmaan liittyviä viidennen puiteohjelman tutkimuskohteita, erityisesti liikennetutkimuskohteita, koordinoiva elin on Kasvu-ohjelman "hallintoneuvosto".

Koordinointi avaintoimintojen ja yleisluonteisten toimintojen sisällä ja välillä sekä muiden ohjelmien kanssa toteutetaan noudattaen ohjelman liitteessä III annettuja puitteita. Koordinointia voidaan harjoittaa seuraavilla tavoilla: yhteinen hallintorakenne (esim. pk-yrityksiin liittyvässä toiminnassa), koordinoitua ehdotuspyynnöt ja mahdollisuuksien mukaan yhteiset ehdotuspyynnöt, koordinointi arviointi- ja valintavaiheessa, mukaan lukien tarvittaessa yhteisarviointi ja ehdotusten siirtäminen toiseen kokonaisuuteen, hankkeiden koordinoitu toteutus sekä ohjelmien rajat ylittävät hankeryhmät. Koordinoinnissa muiden aihepiirikohtaisten ohjelmien kanssa noudatetaan periaatetta, jonka mukaan biotieteisiin sekä energia-, ympäristö- ja tietoyhteiskuntateknologiaan liittyvät toimet kootaan omiin ohjelmiinsa. Tässä ohjelmassa toteutetaan toimintaa, jossa näitä teknologia-aloja yhdistetään ja sovitetaan kilpailukykyiseen ja kestäväan kasvuun liittyviin sovelluksiin.

Ohjelman **kansainvälisillä osilla** tuetaan toimintaa ohjelmassa "*Yhteisön tutkimuksen kansainvälisen aseman vahvistaminen*". Yhdessä muiden tutkimuskokonaisuuksien (esim. COST, Eureka, IMS) kanssa toteutettavassa toiminnassa noudatetaan viidettä puiteohjelmaa koskevia sääntöjä. Yleensä toimet keskittyvät tiedonvaihtoon. Ohjelmaan voivat osallistua myös EU:n ja assosioituneiden maiden ulkopuolelta tulevat tutkijat. Osallistumista koskevat säännöt vahvistetaan perustamissopimuksen 130 j artiklan mukaisessa päätöksessä. Ohjelmasta "*Yhteisön tutkimuksen kansainvälisen aseman vahvistaminen*" rahoitetaan apurahoja, joiden turvin kehityksistä (mukaan lukien nousevan talouden maat ja Välimeren alueen kumppanuusmaat) tulevat nuoret tutkijat voivat tulla Eurooppaan ja työskennellä enintään puolen vuoden ajan tähän ohjelmaan sisältyvissä hankkeissa.

Ohjelmassa "*Kilpailukykyinen ja kestävä kasvu*" painotetaan erityisesti innovaatioihin johtavien **TTK-toiminnan tulosten levittämistä, siirtoa, käyttöä ja hyödyntämistä**. Tästä syystä ohjelmassa toteutetaan toimia yhteistyössä innovaatioiden edistämistä ja pk-yritysten osallistumisen rohkaisemista koskevan ohjelman kanssa. Näillä toimilla pyritään muun muassa edistämään yhteisön TTK-toiminnan tulosten siirtoa ja hyödyntämistä, tiedottamaan yhteisön TTK-toiminnan tuloksista, avustamaan sellaisten hallintovälineiden luomisessa, joilla edistetään yhteisön TTK-toiminnan tulosten hyödyntämistä hankkeiden yhteenliittymissä, seuraamaan asianmukaisten välineiden kuten teknologian käyttöönottosuunnitelman ja teknologiakatselmusten avulla TTK-toiminnan tulosten jatkokäyttöä sekä avustamaan teknologian siirron tukiverkon, aihepiirikohtaisten ohjelmien ja monialaisen ohjelman yhteisten toimien sekä innovaatioyksiköiden tai innovaatio/pk-yrityksiköiden tehokkuuden ja vaikutusten arvioinnissa.

Aihepiirikohtaisen ohjelman 3 alat	Esimerkkejä aloista, joilla toimintaa voidaan koordinoita viidennen puiteohjelman muiden ohjelmien kanssa
AT1	<i>Mikrojärjestelmät, yritysten verkottuminen ja tietämyksen hallinta</i> aihepiirikohtaisen ohjelman 2 kanssa
AT2	<i>Liikenteen hallinta ja GNSS-järjestelmät</i> aihepiirikohtaisen ohjelman 2 kanssa <i>Päästöt ja maankäytön suunnittelu</i> aihepiirikohtaisen ohjelman 4 kanssa <i>Terveysteen liittyvät näkökohdat</i> aihepiirikohtaisen ohjelman 1 kanssa

AT3	<i>Kehittyneet ajoneuvoratkaisut</i> aihepiirikohtaisten ohjelmien 2 ja 4 kanssa <i>Merten kestävä hyödyntäminen</i> aihepiirikohtaisen ohjelman 4 kanssa
AT4	<i>Ilma-aluksiin asennettavat järjestelmät</i> aihepiirikohtaisen ohjelman 2 kanssa <i>Päästöjen rajoittaminen</i> aihepiirikohtaisen ohjelman 4 kanssa
Yleisluonteinen teknologia	<i>Materiaalit</i> ohjelmien 1,2 ja 4 ja YTK:n kanssa <i>Petosten torjunta</i> ohjelmien 1 ja 2 ja YTK:n kanssa <i>Vertailumateriaalit</i> ohjelmien 1 ja 4 ja YTK:n kanssa <i>Standardoinnin tukeminen</i> ohjelmien 1,2 ja 4 kanssa
Tutkimuksen perusrakenteiden tuki	<i>Laitosten käyttömahdollisuudet</i> toiminnon 4 kanssa

Monialaisessa ohjelmassa "*Tutkijavoimavarojen lisääminen ja sosioekonomisen tietopohjan laajentaminen*" vahvistetaan yhteiset säännöt Marie Curie -koulutusapurahojen täytäntöönpanoa varten järjestelmän johdonmukaisesti korkean laadun ja arvostuksen varmistamiseksi. Näihin sääntöihin kuuluu yhteinen määritelmä Marie Curie -apurahoista, keskitetty vastaanottopaikka kaikille Marie Curie -apuraha-anomuksille, yhteiset hakukelpoisuus- ja arviointisäännöt, yhteiset oikeus- ja rahoitussäännökset sekä yhdenmukaistettu palautteen antaminen hakijoille ja apurahansaajien seuranta.

Tutkimuksen perusrakenteita tuetaan aihepiirikohtaisista ohjelmista, mutta myös tästä monialaisesta ohjelmasta, jonka alaan kuuluu laatia säännöllisesti erityinen toteutuskaavio. Tästä kaaviosta perusrakenteita tutkimuksen eri aloilla edustavat hakijat voivat nähdä, mistä erityisohjelmasta he voivat hakea tukea. Tässä monialaisessa ohjelmassa toteutetaan myös erityistoimenpiteitä, joilla varmistetaan nykyisen ohjelman puitteissa toteutettavan sosioekonomisen tutkimuksen koordinointi. Sosioekonomista tutkimusta voidaan rahoittaa myös avaintoiminnosta *Sosioekonomisen tietopohjan parantaminen* sekä monialaisesta ohjelmasta, jossa laaditaan vuotuinen raportti viidennen puiteohjelman sosioekonomisesta tutkimuksesta.

Tietojen vaihtoa ja yhteistoimintaa YTK:n¹⁶ suorien toimien kanssa kehitetään tarpeen mukaan aloilla, jotka liittyvät materiaalitutkimukseen, petosten torjuntaan ja **sertifioitujen vertailumateriaalien tuotantoon**.

¹⁶ YTK:n työohjelmasta on lisätietoja YTK:n kotisivulla <http://www.jrc.org>.

F. TOTEUTUSKAAVIO

Tässä osassa esitellään ohjelman toimintaa kuvaava toteutuskaavio¹⁷.

Tämän osan taulukoissa esitetään ohjelman eri ehdotuspyyntöjen alustavat talousarviot, päivämäärät ja painopistealueet niiden tämänhetkisessä muodossa.

Työohjelmaa on määrä tarkistaa vielä kesäkuun 2000 ehdotuspyynnön jälkeen, mihin sisältyy kaksi sitä seuraavaksi suunniteltua ehdotuspyyntöä. TTK-painopistealueita ja -tavoitteita mukautetaan teknologian, yhteiskunnan ja talouden kehitykseen ottaen huomioon edellisten ehdotuspyyntöjen tulokset.

¹⁷ Toimivaltaisen pääosaston pääjohtaja voi aikaistaa tai lykätä hakujen alkamispäivää korkeintaan yhdellä kuukaudella. Tällaisessa tapauksessa *Euroopan yhteisöjen virallisessa lehdessä* julkaistaan ilmoitus haun alkuperäisenä alkamispäivänä.

Taulukko F.1 Tutkimusaloittain jaoteltu talousarvio

	AT 1	AT 2	AT 3	AT 4	MATERIAALIT ⁽¹⁾	M&T	PERUSRAKENTEET	YHTEENSÄ ^(2,3)
Yhteensä (milj. euroa)	731 (27,0%)	371 (13,7%)	320 (11,8%)	700 (25,9%)	410 (15,2%)	136 (5,0%)	37 (1,4%)	2705 (100%)

(1) Mukaan lukien teräsalan tutkimuksen asteittainen sisällyttäminen

(2) Neuvoston päättämä kokonaismäärä, mukaan lukien henkilöstö- ja hallintokulut (enint. 6,5 %), 18 miljoonaa euroa tarjouspyyntöjä varten ja 20 miljoonaa euroa CRM-materiaalien tuotantoa varten.

(3) Tähän lisätään noin 6 %, mikä vastaa EFTA-maiden ja muiden assosioituneiden valtioiden rahoitusosuutta. Tämä merkitsee noin 2 700 miljoonaa määräaikaista, aihekohtaisia ja avoimia ehdotuspyyntöjä varten, josta vähintään 286 miljoonaa on varattava pk-yrityksille.

Taulukko F.2 Määräaikaisten ehdotuspyyntöjen alustava aikataulu ja talousarviot

Määräaikainen ehdotuspyyntö	Alkamisajankohta	Päätymisajankohta	Tavoitteet ja painopisteet	Pyynnön talousarvio (milj. euroa)
1	16. maaliskuuta 1999	15. kesäkuuta 1999	HAKU PÄÄTTYNYT (ks. työohjelman maaliskuun 1999 versiosta tarkempia tietoja tavoitteista)	730
2	15. joulukuuta 1999	31. maaliskuuta 2000	Ilmoitettu tämän työohjelman vastaavia avaintoimintoja ja yleisluonteisia toimia koskevissa kohdissa (ks. myös koostetaulukko F.5).	595
3	2. kesäkuuta 2000	15. syyskuuta 2000	Ilmoitettu tämän työohjelman vastaavia avaintoimintoja ja yleisluonteisia toimia koskevissa kohdissa (ks. myös koostetaulukko F.6).	260
4	15. joulukuuta 2000	15. maaliskuuta 2001	Täsmennetään työohjelman tulevassa tarkistetussa versiossa. (Alustavia tietoja on annettu tämän työohjelman kutakin avaintoimintoa ja yleisluonteista toimea koskevissa kohdissa).	320
5	1. kesäkuuta 2001	17. syyskuuta 2001	Täsmennetään työohjelman tulevassa tarkistetussa versiossa. (Alustavia tietoja on annettu tämän työohjelman kutakin avaintoimintoa ja yleisluonteista toimea koskevissa kohdissa).	380

Taulukko F.3 Avointen ehdotuspyyntöjen alustava aikataulu ja talousarvio

Tämä ehdotuspyyntö on julkaistu Euroopan yhteisöjen virallisessa lehdessä C 72, s. 31, 16. maaliskuuta 1999.

Toiminnan luonne	Alkamis- / Päätymisajankohdat	Ehdotukset arvioidaan ryhmissä seuraavien jättöpäivien mukaisesti:	Alustava talousarvio ⁽¹⁾ (milj. euroa)
Marie Curie -apurahat: - Marie Curie -vierailuapurahat - Kokeneiden tutkijoiden apurahat	16. maaliskuuta 1999/20. maaliskuuta 2002	02.06.1999, 19.11.1999, 22.03.2000, 18.09.2000, 21.03.2001, 19.09.2001, 20.03.2002	12
Erityisesti pk-yrityksiä koskevat toimenpiteet; - Esiselvitystuet	16. maaliskuuta 1999/18. huhtikuuta 2001	14.04.1999, 15.09.1999, 12.01.2000, 26.04.2000, 13.09.2000, 17.01.2001, 18.04.2001	200
- Tutkimusyhteistyö (CRAFT)	16. maaliskuuta 1999/17. huhtikuuta 2002	15.09.1999, 12.01.2000, 26.04.2000, 13.09.2000, 17.01.2001, 18.04.2001, 19.09.2001, 16.01.2002, 17.04.2002	
IMS (TTK-hankkeet)	16. maaliskuuta 1999/15. syyskuuta 2000 ⁽²⁾	15.06.1999, 15.12.1999, 01.04.2000, 15.09.2000	35
Liitännäistoimenpiteet	16. maaliskuuta 1999/15. maaliskuuta 2002	15.06.1999, 15.11.1999, 15.03.2000, 15.09.2000, 15.03.2001, 15.09.2001, 15.03.2002	28
Kiinnostuksenilmaisupyntö tutkimuksen tarpeisiin: - Mittaus ja testaus (tavoitteet 6.2.1, 6.2.2, 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3) - Perusrakenteiden tuki (tavoitteet 7.1–7.4)	15. maaliskuuta 1999/ 30. huhtikuuta 2001	30.4.99, 15.6.99, 15.12.99, 15.6.2000, 30.4.2001	0 (ks. aihekohtaiset ehdotuspyynnöt)

(1) Tähän lisätään noin 6 %, mikä vastaa Efta-maiden ja muiden assosioituneiden valtioiden rahoitusosuutta.

(2) Voidaan jatkaa työohjelman tarkistuksen perusteella.

Taulukko F.4 Aihekohtaisten ehdotuspyyntöjen alustava aikataulu ja talousarviot

Avaintoiminto / Yleisluonteinen toimi	Toiminnan luonne	Tavoitteet	Ehdotuspyyntö	Alkamis- / päättymisajankohdat	Pyynnön alustava talousarvio (milj. euroa)
Mittaus ja testaus	TTK-hankkeet, joilla: - kehitetään menetelmiä mittausten ja testausten toimintapoliittisesti tärkeiden osien puitteissa - tuetaan sertifioidujen vertailumateriaalien kehitystä	Rajattu tarkasti ehdotuspyynnön aiheisiin. Aiheiden valinta perustuu tavoitteita 6.2.1, 6.2.2 ja 6.3. varten jätettyjen kiinnostuksenilmaisujen arviointiin. Kutakin aihetta käsittelevä tausta-asiakirja julkaistaan ehdotuspyynnön julkaisuaikaan, ja siinä kuvataan tavoitteet.	1	15.7.99-15.12.99 (haku päättynyt)	4
			2		10
			3	15.10.99-15.3.2000	11
			4	14.4.2000-15.9.2000	11
			5	13.10.2000-15.3.2001 13.7.2001-17.12.2001	6.5
Tutkimuksen perusrakenteiden tuki	Perusrakenteiden tuki, joka toteutetaan etupäässä verkkotyypisenä toimintana.	Rajattu tarkasti ehdotuspyynnön aiheisiin. Aiheiden valinta perustuu tavoitteita 7.1–7.4 varten jätettyjen kiinnostuksenilmaisujen arviointiin. Kutakin aihetta käsittelevä tausta-asiakirja julkaistaan ehdotuspyynnön julkaisuaikaan, ja siinä kuvataan tavoitteet.	1	15.7.99-15.12.99 (haku päättynyt)	2
			2		8
			3	15.10.99-15.3.2000	10
			4	14.4.2000-15.9.2000	10
			5	13.10.2000-15.3.2001 13.7.2001-17.12.2001	7

Taulukko F.5 Joulukuun 1999 määräaikaisen ehdotuspyynnön painopisteet ja alustavat talousarviot

	Joulukuun 1999 määräaikaisen ehdotuspyynnön TTK-alueet ja painopisteet	Pyynnön alustava talousarvio (milj. euroa)	Toimintamuodot
AT 1	Kohdennetut tutkimustoimet: 1.6 TRA "Koneet": Koneiden, tuotantovälineistön ja valmistusjärjestelmien uusi sukupolvi 1.7 TRA "Laajennettu yritys": Tietämyspohjainen laajennettu tuotantoyritys 1.8 TRA "Uudenaikainen tehdas": Asiakslähtöisyys, korkea teknologia, joustavuus, mahdollisimman jätteen tuotanto 1.9 TRA "Perusrakenteet": Turvalliset ja kustannustehokkaat teollisuuslaitokset, rakentaminen ja tie-/vesiperusrakenteet	180	TTK-, demonstraatio- ja yhdistetyt hankkeet
AT 2	2.1: Ihmisten ja tavaroiden liikkuvuuden sosioekonomiset hahmotelmat 2.2: Infrastruktuurit ja niiden liitännät liikennevälineisiin ja -järjestelmiin 2.3: Liikennemuotokohtaiset ja intermodaaliset liikenteenhallintajärjestelmät	25	
AT 3	Keskeiset teknologiat: 3.1: Tie- ja raideliikenteen keskeinen teknologia 3.2: Meriliikenteen keskeinen teknologia Teknologiakokonaisuudet: 3.3 TP 1: Uudet maaliikenteen ajoneuvoratkaisut; järjestelmien tehostaminen 3.4 TP 2: Kehittyneet alusratkaisut; kilpailukyinen laivanrakennus	100	Aihepiirikohtaiset verkot ⁽¹⁾
AT 4	Keskeiset teknologiat: 4.1: Ilma-alusten markkinoille saamiseen kuluva ajan lyhentäminen ja kehityskustannusten alentaminen 4.2: Ilma-alusten tehokkuuden parantaminen 4.3: Ilma-alusten aiheuttaman ympäristökuormituksen pienentäminen 4.4: Ilma-alusten toimintakapasiteetin ja turvallisuuden parantaminen Teknologiakokonaisuudet: 4.7 TP 3: Uudentyyppiset pyöriväsiipiset ilma-alukset 4.9 TP 5: Ilma-alusten energiankäytön optimointi 4.10 TP 6: Ilma-alusten ulkoisen melun vähentäminen 4.13 TP 9: Ilma-alusten integroidut ja modulaariset elektroniikkajärjestelmät	200	Koordinoiva toiminta ⁽¹⁾
MAT	5.1: Yleisluonteinen materiaaliteknologia 5.2: Kehittyneet funktionaaliset materiaalit 5.3: Kestävä kehitys kemianteollisuudessa 5.4: Rakennemateriaalien suorituskyvyn ja lujuuden parantaminen 5.5 Raudan ja teräksen tuotanto 5.6 Teräksen valu, valssaus ja jatkokäsittely 5.7: Teräksen käyttö	80	Erityiset liitännäistoimenpiteet (vain AT 2)
M&T	6.1 Instrumentointi (pääpaino petosten torjunnassa)	10	
YHTEENSÄ		595	

(1) Aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa koskevat ehdotukset voivat liittyä kaikkiin työohjelman tavoitteisiin (paitsi "Tutkimuksen perusrakenteiden tuki"; avaintoiminnon 1 osalta ehdotusten on liityttävä yhteen edellä mainituista tämän ehdotuspyynnön neljästä kohdennetusta tutkimustoimesta (TRA)).

Taulukko F.6 Kesäkuun 2000 määräaikaisen ehdotuspyynnön painopisteet ja alustavat talousarviot

	Kesäkuun 2000 määräaikaisen ehdotuspyynnön TTK-alueet ja painopisteet	Pyynnön alustava talousarvio (milj. euroa)	Toimintamuodot
AT 1	Kohdennetut tutkimustoimet: 1.5 TRA "Tuotteet": Evolutiiviset lisäarvoa antavat ja voimavaroja säästävät tuotteet/palvelut, mukaan lukien pienennetyt järjestelmät	70	TTK-, demonstraatio- ja yhdistetyt hankkeet
AT 2	2.1: Ihmisten ja tavaroiden liikkuvuuden sosioekonomiset hahmotelmat 2.2: Infrastruktuurit ja niiden liitännät liikennevälineisiin ja -järjestelmiin 2.3: Liikennemuotokohtaiset ja intermodaaliset liikenteenhallintajärjestelmät	102	Aihepiirikohtaiset verkot ⁽¹⁾
AT 3	Avoinna vain aihepiirikohtaisille verkoille ja koordinoivalle toiminnalle (kaikki tavoitteet)	2	Koordinoiva toiminta ⁽¹⁾
AT 4	Avoinna vain aihepiirikohtaisille verkoille ja koordinoivalle toiminnalle (kaikki tavoitteet)	5	Eriyiset liitännäis- toimenpiteet (vain AT 2)
MAT	5.1: Yleisluonteinen materiaalteknologia 5.2: Kehittyneet funktionaaliset materiaalit 5.3: Kestävä kehitys kemianteollisuudessa 5.4: Rakennemateriaalien suorituskyvyn ja lujuuden parantaminen 5.5 Raudan ja teräksen tuotanto 5.6: Teräksen valu, valssaus ja jatkokäsittely 5.7: Teräksen käyttö	80	
M&T	Avoinna vain aihepiirikohtaisille verkoille ja koordinoivalle toiminnalle (kaikki tavoitteet)	1	
YHTEENSÄ		260	

(1) Aihepiirikohtaisia verkkoja ja koordinoivaa toimintaa koskevat ehdotukset voivat liittyä kaikkiin työohjelman tavoitteisiin (paitsi "Tutkimuksen perusrakenteiden tuki"; avaintoiminnon 1 osalta ehdotukset voivat liittyä mihin tahansa kohdennettuun tutkimustoimeen.

G. VALINTAPERUSTEET

TTK-toimet on valittava ohjelman kokonaistavoitteita vastaavin perustein. Nämä perusteet koskevat kaikkea tutkimustoimintaa, ja ne on laadittu soveltaen viidennelle puiteohjelmalle vahvistettuja valintaperusteita. Perusteet on jaoteltu viiteen ryhmään. Ehdotukset, jotka eivät täytä jossakin ryhmässä asetettuja vähimmäisvaatimuksia (määritetty Hakijoiden oppaassa), eivät voi saada rahoitusta.

Korkean tieteellisen ja teknisen tason edistäminen	Lähestymistavan, yhteistyön ja hallinnon toimivuus	Yhteisön laajuisen toiminnan tuoma lisäarvo	Yhteiskunnallisten tarpeiden tyydyttäminen	Taloudellinen kehitys sekä tieteen ja tekniikan näkymät
<i>TTK-toiminnassa, myös liitännäistoimenpiteissä, nämä viisi perustetta ovat yleensä keskenään yhtä tärkeitä.</i>				
Tieteellinen ja teknologinen laatu sekä merkitys ohjelman tavoitteiden kannalta	Tieteellisen ja teknologisen lähestymistavan tarkoituksenmukaisuus	Innovatiivisuus-aste	Hankkeen toteutuksessa ja hallinnossa sovellettavan lähestymistavan toimivuus	Yhteistyön toimivuus, myös käyttäjien osallistuminen toimintaan
		Rahoitusnäkökohdat ja TTK-resurssien tarkoituksenmukainen käyttö	Merkitys Euroopan laajuisen ongelmien ratkaisun kannalta	EU:n toiminnan sekä standardoinnin ja sääntelyn tukeminen
			Konsortion eurooppalainen lisäarvo, sen jäsenten keskinäinen täydentävyys ja konsortion monikansallisuus	Merkitys elämänlaadun, terveyden ja turvallisuuden kannalta
			Merkitys työllisyyden sekä työvoiman ammattitaidon hyödyntämisen ja kehittämisen kannalta	Merkitys ympäristön ja luonnonvarojen kannalta
			Strategiset vaikutukset / vaikutukset kilpailukykyyn / merkitys osallistujien ja käyttäjien etujen kannalta	Vaikutukset kasvuun / sovellusten käyttökelpoisuus ja laajuus / hyödyntämissuunnitelmat
			Merkitys teknologian kehittämisen kannalta / tulosten leviytysstrategiat	

Näitä perusteita on noudatettava myös tutkimustoiminnan toteutuksen aikana, jotta varmistetaan korkea kokonaislaatu ja johdonmukaisuus. Perusteita käytetään toiminnan arvioimisessa sekä apuna määriteltäessä vaikutuksia ja pyrittäessä oikea-aikaisuuteen ja tarkoituksenmukaisuuteen ohjelman hallinnossa. Ohjelmassa arvioidaan jatkuvasti TTK-toiminnassa syntyvän uuden tietämyksen ja teknologian sekä kehitettävien tuotteiden, prosessien ja materiaalien mahdollisia vaikutuksia, millä varmistetaan neuvoston päätöksen tehokas täytäntöpano.

LIITE: SANASTO

Aihepiirikohtainen ohjelma	Viidennen puiteohjelman erityisohjelma, joka kattaa määrätyn, joskin laajan tutkimusalan, kuten biotieteet tai tietoyhteiskunta. Puiteohjelman ensimmäinen toimintakokonaisuus koostuu neljästä aihepiirikohtaisesta ohjelmasta. Ne on edelleen jaettu useisiin avaintoimintoihin, yleisluonteista teknologiaa koskevaan TTK-toimintaan sekä tutkimuksen perusrakenteita tukevaan toimintaan.
Aihepiirikohtainen verkko	Sopimus pohjainen toimintatapa, joka mahdollistaa a) organisaatioiden ja b) TTK-hankkeiden koordinoiminnin.
Avaintoiminto (AT)	Viides puiteohjelma koostuu erityisohjelmista, jotka on jaettu 19:ään avaintoimintoon (ja näiden lisäksi yleisluonteiseen teknologiaan liittyviä TTK-toimia ja tutkimuksen perusrakenteiden tukemista koskevaan toimintaan). Kullakin avaintoiminnolla on määrätty tavoitteet ja kussakin avaintoiminnossa käsitellään keskeisiä kysymyksiä ja noudatetaan yhtenäistä, ongelmien ratkaisuun perustuvaa lähestymistapaa. Avaintoiminnoissa käsitellään laajaa ja vaihtelevaa joukkoa taloudellisiin ja sosiaalisiin kysymyksiin liittyviä näkökohtia, ja tavallisesti niillä tuetaan suurta valikoimaa eri tieteenaloja ja toimintoja, jotka vaihtelevat perustutkimuksesta ja sovelletusta ja yleistutkimuksesta aina kehittämistoimintaan ja esittelyyn eli demonstrointiin.
CORDIS	Yhteisön tutkimus- ja kehitystietopalvelu. Palvelu koostuu Internet-sivustosta (http://www.cordis.lu/), jossa annetaan tietoja yhteisön TTK-toimista, sekä paperipohjaisista ja sähköisistä tietopalveluista.
COST	Tieteellisen ja teknisen tutkimuksen eurooppalainen yhteistyö, joka aloitettiin vuonna 1971. Toiminta koostuu kahdentyyppisistä hankkeista: a) koordinoitujen hankkeiden, jotka ovat olennainen osa yhteisön tutkimus- ja kehitysohjelmia ja joihin myös COSTin ulkopuoliset maat voivat osallistua monenkeskisten sopimusten perusteella, sekä b) koordinoitujen hankkeiden, jotka eivät kuulu yhteisön ohjelmaan ja joita voivat ehdottaa joko COST-valtiot tai komissio.
CRAFT	Tekniikan alan yhteistyöhanke. Tällä erityistoimenpiteellä pyritään kannustamaan pk-yrityksiä osallistumaan eurooppalaisiin tutkimushankkeisiin. Järjestelmän avulla vähintään kolme toisistaan riippumatonta pk-yritystä vähintään kahdesta jäsenvaltiosta voivat yhdessä tilata tutkimustöitä kolmannelta osapuolelta.
EHTY:n perustamissopimus	Euroopan hiili- ja teräsyhteisön perustamissopimus allekirjoitettiin vuonna 1951 ja sen voimassaoloaika päättyy vuoden 2002 lopussa.
Epäsuorat TTK-toimet	Ulkopuolisten toimeksisaajien toteuttamat toimet (puiteohjelman kaikki toimet YTK:n toteuttamia suoria toimia lukuun ottamatta).
Erityisohjelmat	Yksityiskohtaiset TTK-ohjelmat, joilla puiteohjelma toteutetaan. Niissä määritellään tuettavat tutkimusalat ja tällaiseen tukeen osoitettavat määrärahat. Katso myös aihepiirikohtaiset ohjelmat ja monialaiset ohjelmat.

ETA: Euroopan talousalue	2. toukokuuta 1992 allekirjoitettu sopimus, jolla luotiin EU:n jäsenvaltioiden ja EFTA:n jäsenmaiden (Sveitsiä lukuun ottamatta) välinen yhtenäinen talousalue tavaroiden ja palveluiden vapaata liikkumista ja tutkimusalan yhteistyötä varten. Sopimuksen osapuolet osallistuvat puiteohjelmaan assosioituneina valtioina.
Eureka	Vuonna 1985 perustettu ohjelma, jonka kautta 25 Euroopan maan teollisuusyritykset ja tutkimuslaitokset sekä Euroopan komissio voivat kehittää ja hyödyntää maailmanlaajuisen kilpailukyvyyn ja paremman elämänlaadun kannalta keskeistä teknologiaa.
Hankeryhmä (klusteri)	Hankeryhmä on joukko synergisiä ja toisiaan täydentäviä hankkeita.
IMS – Älykkäät tuotantojärjestelmät	IMS on teollisuusjohtoinen kansainvälinen TTK-aloite, joka käynnistyi vuonna 1995. Sen tarkoituksena on kehittää seuraavan sukupolven valmistus- ja prosessiteknologiaa. Toimintaan voivat osallistua EU:n jäsenvaltiot ja Norja sekä Australia, Kanada, Japani, Sveitsi ja Yhdysvallat.
Käyttöönottoimet	Toiminta, jolla edistetään TTK-hankkeissa tai liitännäistoimenpiteissä aikaansaadun teknologian levittämistä ja käyttöä.
Keskipitkä aikaväli	Useimmilla aloilla viidestä kahdeksaan vuotta.
Kohdennetut tutkimustoimet (TRA)	Ohjelman toteuttamisväline, jossa tutkimushankkeita pyritään keskittämään avaintoiminnon strategisten painopistealueiden ympärille.
Koordinoiva toiminta	Toiminta, jolla koordinoidaan jäsenvaltioiden jo rahoittamia TTK-hankkeita.
Liitännäistoimenpiteet	Liitännäistoimenpiteiden avulla edistetään erityisohjelman toteutusta tai tulevien toimien valmistelua.
Lyhyt aikaväli	Useimmilla aloilla alle viisi vuotta.
M&T	Mittaamiseen ja testaamiseen liittyvä yleisluonteinen toimi.
MAT	Yleisluonteinen toimi, joka liittyy materiaaleihin ja niiden tuotanto- ja jalostusmenetelmiin sekä terästeollisuuden uusiin ja parannettuihin materiaaleihin ja tuotantotekniikoihin.
Monialainen ohjelma	Puiteohjelman erityisohjelma, joka koskee kaikilla tutkimusaloilla sovellettavaa tutkimusnäkökohtaa, kuten kansainvälistä yhteistyötä, innovaatiota ja koulutusta.
Pitkä aikaväli	Useimmilla aloilla yli kahdeksan vuotta.
PK-yritykset	Pienet ja keskisuuret yritykset. Komission yleisesti käyttämä määritelmä on seuraava: enintään 250 työntekijää, liikevaihto alle 40 miljoonaa euroa tai tase alle 27 miljoonaa euroa ja alle 25 % yhden tai useamman sellaisen yrityksen omistuksessa, joka ei ole pk-yritys – tämä ei kuitenkaan koske investointi- tai riskipääomayhtiöitä, jotka eivät käytä äänivaltaa. Pk-yrityksiä koskevien erityistoimenpiteiden osalta hakukelpoisia ovat pk-yritykset, jotka eivät ole tutkimusorganisaatiota tai konsulttiyrityksiä.

Pk-yritysten esiselvitystuki	Enintään 12 kuukautta jatkuva tuki mahdollisen TTK-hankkeen esiselvitysvaihetta varten.
Puiteohjelma	Monivuotinen (tavallisesti viisivuotinen) ohjelma, jossa määritellään EU:n TTK-politiikka, sen painopistealueet ja käytettävissä oleva kokonaisrahoitus. Puiteohjelma toteutetaan erityisohjelmilla, jotka muodostavat neljä perustamissopimuksessa määrättyä toimintakokonaisuutta.
Suorat TTK-toimet	Toimet, joita YTK suorittaa komissiolle.
Teknologiakokonaisuus (TP)	Työohjelmassa määritelty ohjelman toteuttamisväline, jossa pyritään teknologian yhdistämiseen avaintoiminnon strategisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Toiminnassa kootaan tavallisesti valmistajia, osatoimittajia ja muita merkittäviä toimijoita yhteen suureen hankkeeseen, jossa pyritään kehittämään tulevaisuuden ajoneuvoihin, järjestelmiin tai osiin liittyviä teknisiä ratkaisuja, joiden toimivuus on validoitava, sekä tekemään esikuva-analyyskejä (benchmarking) näistä ratkaisuista.
Teollisuusyritykset	Markkinavoimien alaiset julkiset tai yksityiset yritykset, jotka luovat varallisuutta hyödyntämällä prosesseja, tuottamalla materiaaleja ja tuotteita tai tarjoamalla teollisuuspalveluja. Tutkimuskeskuksia ja konsulttiyrityksiä ei tavallisesti pidetä teollisuusyrityksinä.
Tulokset	TTK-hankkeen toteuttamisen suorat ja epäsuorat vaikutukset. Tuloksilla tarkoitetaan myös TTK-toiminnan ja etenkin avaintoimintojen käytännöllisiä tuloksia.
Työohjelma	Erytisohjelman strategisten tavoitteiden saavuttamisen edellyttämien tutkimustavoitteiden ja painopistealueiden kuvaus.
Ulkopuolinen neuvoo-antava ryhmä (EAG)	Ulkopuolisen neuvonantajaryhmän tehtävänä on antaa komissiolle puolueettomia neuvoja viidennen puiteohjelman avaintoiminnoissa toteutettavan tutkimustyön sisällöstä ja suuntautumisesta.
Viidennen puiteohjelman toimintakokonaisuus	Puiteohjelma jakautuu neljään toimintakokonaisuuteen: 1) TTK-ohjelmien toteuttaminen; 2) yhteisön ulkopuolisten maiden ja kansainvälisten järjestöjen kanssa tehtävän yhteistyön edistäminen yhteisön TTK-toiminnan alalla; 3) yhteisön TTK-toiminnan tulosten levittäminen ja optimointi; 4) tutkijoiden koulutuksen ja liikkuvuuden edistäminen yhteisössä.
Virtuaalinen tutkimuslaitos	Tärkeimpänä tavoitteena on liittää kehittyneen tieto- ja viestintätekniiikan avulla toisiinsa tutkimuslaitoksia tai -osastoja palvelulähtöisen sisällön tuottamiseksi, eli tarkoituksenmukaisten ratkaisujen antamiseksi teollisuuden ja erityisesti pk-yritysten TTK-tarpeisiin. Virtuaalisella tutkimuslaitoksella olisi oltava valmiudet kehittyä itsenäistä rahoitusta hankkivaksi oikeussubjektiksi.
YTK	Euroopan komission yhteinen tutkimuskeskus.