

PÄÄTÖKSET

NEUVOSTON PÄÄTÖS,

annettu 3 päivänä joulukuuta 2013,

tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelman "Horisontti 2020" (2014–2020) täytäntöönpanoa koskevasta erityisohjelmasta ja päätösten 2006/971/EY, 2006/972/EY, 2006/973/EY, 2006/974/EY ja 2006/975/EY kumoamisesta

(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)

(2013/743/EU)

EUROOPAN UNIONIN NEUVOSTO, joka

ottaa huomioon Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen ja erityisesti sen 182 artiklan 4 kohdan,

ottaa huomioon Euroopan komission ehdotuksen,

sen jälkeen, kun esitys lainsäätämisyksityksessä hyväksyttäväksi säädökseksi on toimitettu kansallisille parlamenteille,

ottaa huomioon Euroopan parlamentin lausunnon,

ottaa huomioon Euroopan talous- ja sosiaalikomitean lausunnon ⁽¹⁾,

ottaa huomioon alueiden komitean lausunnon ⁽²⁾,

noudattaa erityistä lainsäätämisyksitystä,

sekä katsoo seuraavaa:

(1) Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella (EU) N:o 1291/2013 annettu 11 päivänä joulukuuta 2013, ⁽³⁾ perustettu tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelma, jäljempänä 'Horisontti 2020-puiteohjelma', on määrä panna täytäntöön Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen (SEUT) 182 artiklan 3 kohdan mukaisesti erityisohjelmalla, jossa määritellään erityistavoitteet ja säännöt niiden täytäntöön panemiseksi, vahvistetaan ohjelman kesto ja määrätään tarpeellisiksi arvioituista varoista.

⁽¹⁾ EUVL C 181, 21.6.2012, s. 111.

⁽²⁾ EUVL C 277, 13.9.2012, s. 143.

⁽³⁾ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 1291/2013, annettu 11 päivänä joulukuuta 2013, tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelmasta "Horisontti 2020" (2014–2020) ja päätöksen 1982/2006/EY kumoamisesta (Katso tämän virallisen lehden sivu 104).

(2) Horisontti 2020 -puiteohjelman yleistavoite olisi pyrittävä saavuttamaan kolmella painopistealueella, joiden aiheina ovat huipputaso tieteiden tuottaminen ("Huipputaso tiede"), teollisuuden johtoaseman edistäminen ("Teollisuuden johtoasema") ja yhteiskunnallisiin haasteisiin vastaaminen ("Yhteiskunnalliset haasteet"). Yleistavoite olisi myös pyrittävä saavuttamaan erityistavoitteilla "Huippuosaamisen levittäminen ja laajempi osallistuminen" ja "Tiede yhteiskunnassa ja yhteiskuntaa varten". Nämä painopistealueet ja erityistavoitteet olisi pantava täytäntöön erityisohjelmalla, johon kuuluu yksi kutakin kolmea painopistealuetta koskeva osa, yksi "Huippuosaamisen levittämistä ja osallistujapohjan laajentamista" koskeva erityistavoitteen osa, yksi "Tiedettä yhteiskunnassa ja yhteiskuntaa varten" koskeva erityistavoitteen osa ja yksi Yhteisen tutkimuskeskuksen (JRC) toteuttamia muita kuin ydinalan suoria toimia koskeva erityistavoitteen osa.

(3) Kaikkiin Horisontti 2020 -puiteohjelman painopistealueisiin ja erityistavoitteisiin olisi sisällytettävä kansainvälinen ulottuvuus. Kansainväliset yhteistyötoimet olisi säilytettävä vähintään Euroopan parlamentin ja neuvoston päätöksellä N:o 1982/2006/EY hyväksytyyn Euroopan yhteisön seitsemännen tutkimuksen, teknologian kehittämisen ja demonstroinnin puiteohjelman (2007–2013), jäljempänä 'seitsemäs puiteohjelma'; tasolla. ⁽⁴⁾

(4) Asetuksessa (EU) N:o 1291/2013 vahvistetaan Horisontti 2020 -puiteohjelman yleinen tavoite, painopistealueet sekä erityistavoitteiden ja toteutettavien toimien pääpiirteet, kun taas erityisohjelmassa olisi määriteltävä kullekin osalle erityisten toimien erityistavoitteet ja pääpiirteet. Asetuksessa (EU) N:o 1291/2013 vahvistettuja täytäntöönpanomääräyksiä, myös eettisiä periaatteita koskevia määräyksiä, sovelletaan täysimääräisesti tähän erityisohjelmaan.

(5) Kunkin osan olisi täydennettävä erityisohjelman muita osia, ja kukin osa olisi pantava täytäntöön johdonmukaisesti erityisohjelman muiden osien kanssa.

⁽⁴⁾ Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös N:o 1982/2006/EY, tehty 18 päivänä joulukuuta 2006, Euroopan yhteisön seitsemännen tutkimuksen, teknologian kehittämisen ja demonstroinnin puiteohjelmasta (2007–2013) (EUVL L 412, 30.12.2006, s. 1).

- (6) On ehdottoman tarpeen lujittaa, laajentaa ja ulottaa pidemmälle unionin tiedeperustan huippuosaamista ja varmistaa maailmanluokan tutkimuksen ja lahjakkuuksien tuottaminen, jotta Euroopan kilpailukyky ja hyvinvointi voitaisiin varmistaa pitkällä aikavälillä. Painopistealueella "Huipputason tiede" olisi tuettava Euroopan tutkimusneuvoston (ERC) toimintaa, joka koskee tieteen eturintamassa olevaa tutkimusta, tulevia ja kehitteillä olevia teknologioita, Marie Skłodowska-Curie -toimia ja Euroopan tutkimusinfrastruktuureja. Näillä toimilla olisi pyrittävä luomaan osaamista pitkällä aikavälillä keskittyen seuraavan sukupolven tieteenaloihin, järjestelmiin ja tutkijoihin ja tukien uusia lahjakkuuksia kaikkialla unionissa ja assosioituneissa maissa. Huipputason tiedettä tukevilla unionin toimilla olisi pyrittävä lujittamaan eurooppalaista tutkimusalueetta (ERA) ja tekemään unionin tiedejärjestelmästä maailmanlaajuisesti kilpailukykyisempi ja houkuttelevampi.
- (7) Painopistealueen "Huipputason tiede" mukaisesti toteutetut tutkimustoimet olisi määriteltävä tieteellisten tarpeiden ja mahdollisuuksien mukaan. Tutkimuslinjaukset olisi vahvistettava tiiviissä yhteistyössä tiedeyhteisön kanssa. Tutkimusta olisi rahoitettava huippuosaamisen perusteella.
- (8) Euroopan tutkimusneuvoston olisi korvattava komission päätöksellä 2007/134/EY⁽¹⁾ perustettu Euroopan tutkimusneuvosto. Sen olisi noudatettava toiminnassaan tieteellisen huippuosaamisen, riippumattomuuden, tehokkuuden ja avoimuuden periaatteita.
- (9) Unionin teollisuuden johtoaseman säilyttämiseksi ja lujittamiseksi on kiireellinen tarve kannustaa yksityistä sektoria tutkimus-, kehitys- ja innovaatioinvestointeihin, edistää tutkimusta ja innovointia liike-elämän linjauksilla ja kiihdyttää uusien teknologioiden kehittämistä tulevan yritystoiminnan ja talouskasvun tukemiseksi. Painopistealueella "Teollisuuden johtoasema" olisi tuettava keskeisiin mahdollistaviin teknologioihin ja muihin teollisuusteknologioihin liittyvää huipputason tutkimusta ja innovointia, helpotettava riskirahoituksen saatavuutta innovatiivisille yrityksille ja hankkeille sekä tarjottava unionin laajusta tukea mikroyritysten sekä pienten ja keskisuurten yritysten (pk-yritysten) innovointiin.
- (10) Avaruusalan tutkimus ja innovointi kuuluvat unionin jaettuun toimivaltaan, ja ne olisi sisällytettävä erottamattomasti painopistealueeseen "Teollisuuden johtoasema", jotta tieteelliset, taloudelliset ja yhteiskunnalliset vaikutukset voidaan maksimoida ja tehokas ja kustannustehokas täytäntöönpano varmistaa.
- (11) Eurooppa 2020 -strategiassa yksilöityjen yhteiskunnallisten haasteiden ratkaiseminen edellyttää suuria investointeja tutkimukseen ja innovointiin, jotta riittävän mittavia
- ja laajoja uusia ratkaisuja ja läpimurtoratkaisuja voitaisiin kehittää ja ottaa käyttöön. Nämä haasteet tarjoavat innovatiivisille yrityksille myös merkittäviä taloudellisia mahdollisuuksia, minkä vuoksi ne vaikuttavat unionin kilpailukykyyn ja työllisyyteen.
- (12) Painopistealueella "Yhteiskunnalliset haasteet" olisi tehostettava tutkimuksen ja innovoinnin mahdollisuuksia ratkaista keskeiset yhteiskunnalliset haasteet tukemalla huipputason tutkimus- ja innovointitoimia. Kyseiset toimet olisi toteutettava haasteisiin perustuvalla lähestymistavalla, jossa koetaan yhteen eri alojen, teknologioiden ja tutkimusalojen resurssit ja tietämys. Yhteiskunnallisten tieteiden ja humanististen tieteiden tutkimus on merkittävässä asemassa kaikkiin haasteisiin vastaamisessa. Toimien olisi katettava kaikenlainen tutkimus ja innovointi, mukaan lukien innovointiin liittyvät toimet, kuten pilotitoimet, demonstrointi, testausalustat, julkisten hankintojen tukeminen, esinormatiivinen tutkimus, normien vahvistaminen ja innovaatioiden saattaminen markkinoille. Toimilla olisi tarvittaessa tuettava suoraan vastaavaa alakohtaista osaamista unionin tasolla. Kaikkien haasteiden olisi edesautettava kestävä kehityksen yleistavoitteen saavuttamista.
- (13) Olisi luotava sopiva tasapaino painopistealueen "Yhteiskunnalliset haasteet" ja erityistavoitteen "Johtoasema mahdollistavissa ja teollisuusteknologioissa" alaan kuuluvien pienten ja suurten hankkeiden välille.
- (14) Erityistavoitteessa "Huippuosaamisen levittäminen ja osallistujapohjan laajentaminen" olisi hyödynnettävä täysin Euroopan lahjakkuusreservin potentiaali ja varmistettava, että innovaatiovetoisen talouden hyödyt maksimoidaan ja jaetaan laajasti kautta unionin huippuosaamisen periaatetta noudattaen.
- (15) Erityistavoitteessa "Tiede yhteiskunnassa ja yhteiskuntaa varten" olisi kehitettävä toimivaa yhteistyötä tieteen ja yhteiskunnan välille, värvättävä uusia kykyjä tieteen pariin ja kytkettävä tieteellinen huippuosaaminen yhteiskunnalliseen tietoisuuteen ja yhteiskuntavastuuseen.
- (16) Yhteinen tutkimuskeskus (JRC) on erottamaton osa Horisontti 2020 -puiteohjelmaa, ja sen olisi jatkossakin annettava riippumattomaa asiakaslähtöistä tieteellistä ja teknologista tukea unionin politiikkojen laatimista, kehittämistä, toteuttamista ja seuranta varten. Jotta JRC toimisi tehtävänsä mukaisesti, sen olisi tehtävä korkealaatuisinta tutkimusta. Kun JRC toteuttaa suoria toimia tehtävänsä mukaisesti, sen olisi painotettava erityisesti unionin kannalta merkittävimpiä osa-alueita, kuten älykäs, osallistava ja kestävä kasvu, sekä monivuotisten rahoituskehysten 2014-2020 nimikkeitä "Turvallisuus ja kansalaisuus" ja "Globaali Eurooppa".

⁽¹⁾ Komission päätös 2007/134/EY, tehty 2 päivänä helmikuuta 2007, Euroopan tutkimusneuvoston perustamisesta (EUVL L 57, 24.2.2007, s. 14).

- (17) JRC:n suorat toimet olisi toteutettava joustavasti, tehokkaasti ja avoimesti ottaen huomioon JRC:n palvelujen käyttäjien sekä unionin poliitikkojen tarpeet ja pyrkien suojelemaan unionin taloudellisia etuja. Kyseisiä tutkimustoimia olisi tarvittaessa mukautettava näiden tarpeiden sekä tieteen ja teknologian kehityksen edellyttämällä tavalla, ja niissä olisi pyrittävä tieteen huippuosaamiseen.
- (18) JRC:n olisi jatkettava lisäresurssien tuottamista kilpailutettun toiminnan kautta, kuten osallistumalla Horisontti 2020 -puiteohjelman epäsuoriin toimiin, tekemällä työtä ulkopuolisille asiakkaille ja vähemmässä määrin teollis- ja tekijänoikeuksia hyödyntämällä.
- (19) Erityisohjelman olisi täydennettävä jäsenvaltioissa toteutettavia toimia ja muita unionin toimia, jotka ovat tarpeen Eurooppa 2020 -strategian toteuttamisessa noudatettavaa yleistä strategiaa varten.
- (20) Neuvoston päätöksen 2001/822/EY⁽¹⁾ mukaisesti merentakaisten maiden ja alueiden oikeussubjektit voivat osallistua Horisontti 2020 -puiteohjelmaan edellyttäen, että ne täyttävät jälkimmäisessä vahvistetut erityisehdot.
- (21) Sen varmistamiseksi, että rahoitusvälineiden käyttöä koskevat erityisedellytykset heijastavat markkinaedellytyksiä, komissiolle olisi siirrettävä valta hyväksyä säädösvallan siirron nojalla annettavia delegoituja säädöksiä Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen 290 artiklan mukaisesti, jotta se voi mukauttaa tai määrittää tarkemmin rahoitusvälineiden käyttöä koskevia erityisedellytyksiä. On erityisen tärkeää, että komissio asiaa valmistellessaan toteuttaa asianmukaiset kuulemiset, myös asiantuntijatasolla. Komission olisi delegoituja säädöksiä valmistellessaan ja laatiessaan varmistettava, että asianomaiset asiakirjat toimitetaan neuvostolle hyvissä ajoin ja asianmukaisesti.
- (22) Jotta voidaan varmistaa erityisohjelman yhdenmukainen täytäntöönpano, komissiolle olisi siirrettävä täytäntöönpanovalta hyväksyä työohjelmia erityisohjelman täytäntöönpanemiseksi.
- (23) Painopistealueiden "Huipputason tiede", "Teollisuuden johtoasema" ja "Yhteiskunnalliset haasteet" sekä erityistavoitteiden "Huippuosaamisen levittäminen ja laajempi

osallistuminen" ja "Tiede yhteiskunnassa ja yhteiskuntaa varten" työohjelmia koskevaa täytäntöönpanovaltaa, olisi käytettävä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 182/2011⁽²⁾ mukaisesti.

- (24) Komission päätöksellä 96/282/Euratom⁽³⁾ perustettua JRC:n johtokuntaa on kuultu JRC:n muita kuin ydinvoimaan liittyviä suoria toimia koskevan erityisohjelman teollisesta ja teknisestä sisällöstä.
- (25) Oikeusvarmuuden ja selkeyden vuoksi neuvoston päätös 2006/971/EY⁽⁴⁾, neuvoston päätös 2006/972/EY⁽⁵⁾, neuvoston päätös 2006/973/EY⁽⁶⁾, neuvoston päätös 2006/974/EY⁽⁷⁾ ja neuvoston päätös 2006/975/EY⁽⁸⁾ olisi kumottava,

ON HYVÄKSYNYT TÄMÄN PÄÄTÖKSEN:

I OSASTO

PERUSTAMINEN

1 artikla

Kohde

Tällä päätöksellä perustetaan asetuksen (EU) N:o 1291/2013 täytäntöön paneva erityisohjelma, ja siinä määritetään mainitun asetuksen 1 artiklassa säädetyille tutkimus- ja innovointitoimille annettavaa unionin tukea koskevat erityistavoitteet ja täytäntöönpanosäännöt.

- ⁽²⁾ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 182/2011, annettu 16 päivänä helmikuuta 2011, yleisistä säännöistä ja periaatteista, joiden mukaisesti jäsenvaltiot valvovat komission täytäntöönpanovallan käyttöä (EUVL L 55, 28.2.2011, s. 13).
- ⁽³⁾ Komission päätös 96/282/Euratom, tehty 10 päivänä huhtikuuta 1996, yhteisen tutkimuskeskuksen uudelleenjärjestelystä (EYVL L 107, 30.4.1996, s. 12).
- ⁽⁴⁾ Neuvoston päätös 2006/971/EY, tehty 19 päivänä joulukuuta 2006, Euroopan yhteisön seitsemännen tutkimuksen, teknologian kehittämisen ja demonstroinnin puiteohjelman (2007–2013) täytäntöönpanemiseksi toteutettavasta erityisohjelmasta "Yhteistyö" (EUVL L 400, 30.12.2006, s. 86).
- ⁽⁵⁾ Neuvoston päätös 2006/972/EY, tehty 19 päivänä joulukuuta 2006, Euroopan yhteisön seitsemännen tutkimuksen, teknologian kehittämisen ja demonstroinnin puiteohjelman (2007–2013) täytäntöönpanemiseksi toteutettavasta erityisohjelmasta "Idea" (EUVL L 400, 30.12.2006, s. 243).
- ⁽⁶⁾ Neuvoston päätös 2006/973/EY, tehty 19 päivänä joulukuuta 2006, Euroopan yhteisön seitsemännen tutkimuksen, teknologian kehittämisen ja demonstroinnin puiteohjelman (2007–2013) täytäntöönpanemiseksi toteutettavasta erityisohjelmasta "Ihmiset" (EUVL L 400, 30.12.2006, s. 270).
- ⁽⁷⁾ Neuvoston päätös 2006/974/EY, tehty 19 päivänä joulukuuta 2006, Euroopan yhteisön seitsemännen tutkimuksen, teknologian kehittämisen ja demonstroinnin puiteohjelman (2007–2013) täytäntöönpanemiseksi toteutettavasta erityisohjelmasta "Valmiudet" (EUVL L 400, 30.12.2006, s. 299).
- ⁽⁸⁾ Neuvoston päätös 2006/975/EY, tehty 19 päivänä joulukuuta 2006, Yhteisen tutkimuskeskuksen suorina toimina toteutettavasta erityisohjelmasta Euroopan yhteisön seitsemännessä tutkimuksen, teknologian kehittämisen ja demonstroinnin puiteohjelmassa (2007–2013) (EUVL L 400, 30.12.2006, s. 368).

⁽¹⁾ Neuvoston päätös 2001/822/EY, tehty 27 päivänä marraskuuta 2001, merentakaisten maiden ja alueiden assosiaatiosta Euroopan yhteisöön ("päätös merentakaisten alueiden assosiaatiosta"), (EYVL L 314, 30.11.2001, s. 1).

2 artikla

Erityisohjelman perustaminen

1. Perustetaan tutkimuksen ja innovoinnin Horisontti 2020 -puiteohjelman (2014–2020) täytäntöön paneva erityisohjelma, jäljempänä 'erityisohjelma', 1 päivän tammikuuta 2014 ja 31 päivän joulukuuta 2020 väliseksi ajaksi.

2. Asetuksen (EU) N:o 1291/2013 5 artiklan 2, 3 ja 4 kohdan mukaisesti erityisohjelmaan kuuluvat seuraavat osat:

- a) I osa "Huipputason tiede"
- b) II osa "Teollisuuden johtoasema"
- c) III osa "Yhteiskunnalliset haasteet"
- d) IV osa "Huippuosaamisen levittäminen ja osallistujapohjan laajentaminen"
- e) V osa "Tiede yhteiskunnassa ja yhteiskuntaa varten"
- f) VI osa "Yhteisen tutkimuskeskuksen (JRC) toteuttamat muut kuin ydinalan suorat toimet".

3 artikla

Erityistavoitteet

1. Ohjelman I osalla "Huipputason tiede" lujitetaan Euroopan tutkimuksen huippuosaamista asetuksen (EU) N:o 1291/2013 5 artiklan 2 kohdan a alakohdassa vahvistetun painopisteen mukaisesti pyrkimällä saavuttamaan seuraavat erityistavoitteet:

- a) tehostetaan tieteen eturintamassa olevaa tutkimusta Euroopan tutkimusneuvoston (ERC) toimilla ("Euroopan tutkimusneuvosto (ERC)"),
- b) tehostetaan tulevaan ja kehitteillä olevaan teknologiaan liittyvää tutkimusta ("Tuleva ja kehitteillä oleva teknologia (FET)"),
- c) lujitetaan taitoja, koulutusta ja urakehitystä Marie Skłodowska-Curie -toimilla ("Marie Skłodowska-Curie -toimet"),
- d) lujitetaan Euroopan tutkimusinfrastruktuureja, myös sähköisiä infrastruktuureja ("Tutkimusinfrastruktuurit").

Näitä erityistavoitteita koskevien toimien pääpiirteet esitetään liitteessä I olevassa I osassa.

2. Ohjelman II osalla "Teollisuuden johtoasema" lujitetaan teollisuuden johtoasemaa ja kilpailukykyä asetuksen (EU) N:o 1291/2013 5 artiklan 2 kohdan b alakohdassa vahvistetun painopisteen mukaisesti pyrkimällä saavuttamaan seuraavat erityistavoitteet:

- a) tutkimuksella, teknologian kehittämisellä, demonstroinnilla ja innovoinnilla edistetään Euroopan teollisuuden johtoasemaa seuraavissa mahdollistavissa ja teollisuusteknologioissa ("Johtoasema mahdollistavissa ja teollisuusteknologioissa"):
 - i) tieto- ja viestintäteknologia
 - ii) nanoteknologia
 - iii) kehittyneet materiaalit
 - iv) biotekniikka
 - v) kehittynyt valmistus ja prosessointi
 - vi) avaruus

b) helpotetaan riskirahoituksen saatavuutta tutkimus- ja innovaatioinvestointeihin ("Riskirahoituksen saatavuus");

c) lisätään innovointia pk-yrityksissä ("Innovointi pk-yrityksissä").

Näitä erityistavoitteita koskevien toimien pääpiirteet esitetään liitteessä I olevassa II osassa.

Ensimmäisen alakohdan b alakohdassa tarkoitettuun erityistavoitteeseen liittyy rahoitusvälineiden käyttöä koskevia erityisedellytyksiä. Nämä edellytykset vahvistetaan liitteessä I olevassa II osan 2 jaksossa.

Siirretään komissiolle valta antaa 10 artiklan mukaisesti delegoituja säädöksiä muutoksista, jotka koskevat Horisontti 2020 -puiteohjelman pääomarahitusvälineestä tehtävien investointien osuutta laajentumis- ja kasvuvaiheinvestointeihin liittyvistä unionin kokonaisinvestoinneista liitteessä I olevan II osan 2 jaksossa tarkoitettujen rahoitusvälineiden osalta.

3. Ohjelman III osalla "Yhteiskunnalliset haasteet" edistetään asetuksen (EU) N:o 1291/2013 5 artiklan 2 kohdan c alakohdassa vahvistetun painopisteen saavuttamista tutkimusta, teknologian kehittämistä, demonstrointia ja innovointia koskevilla toimilla, joilla pyritään saavuttamaan seuraavat erityistavoitteet:

- a) parannetaan kaikkien kansalaisten elinikäistä terveyttä ja hyvinvointia ("Elinikäinen terveys ja hyvinvointi"),
- b) varmistetaan turvallisten, terveellisten ja korkealaatuisten elintarvikkeiden ja muiden biopohjaisten tuotteiden riittävä saanti kehittämällä tuottavia, kestäviä ja resurssitehokkaita alkutuotantojärjestelmiä ja edistämällä niihin liittyviä ekosysteempipalveluja ja biologisen monimuotoisuuden elpymistä sekä kilpailukykyisiä ja vähähiilisiä toimitus-, jalostus- ja markkinointiketjuja ("Elintarviketurva, kestävä maa- ja metsätalous, merien ja merenkulun ja sisävesien tutkimus ja biotalous"),
- c) siirrytään luotettavaan, kohtuuhintaiseen, yleisesti hyväksytyyn, kestäväan ja kilpailukykyiseen energiajärjestelmään, jonka tarkoituksena on vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista niukenevien resurssien, kasvavien energiatarpeiden ja ilmastonmuutoksen uhan edessä ("Turvallinen, puhdas ja tehokas energia"),
- d) saavutetaan resurssitehokas, ilmasto- ja ympäristöystävällinen, turvallinen ja saumaton eurooppalainen liikennejärjestelmä, joka hyödyttää kaikkia kansalaisia, taloutta ja yhteiskuntaa ("Älykäs, ympäristöystävällinen ja yhdentynyt liikenne"),
- e) saavutetaan resurssien – ja veden – käytöltään tehokas ja ilmastonmuutokseen sopeutuva talous ja yhteiskunta, luonnonvarojen ja ekosysteemien suojeleminen ja kestävä hoito sekä raaka-aineiden kestävä saatavuus ja käyttö, jotta maailman kasvavan väestön tarpeet voidaan täyttää planeettamme luonnonvarojen ja ekosysteemien kestävyysrajoissa ("Ilmastotoimet, ympäristö, resurssitehokkuus ja raaka-aineet"),
- f) edistetään parempaa ymmärtämystä Euroopasta, tarjotaan ratkaisuja ja tuetaan osallistavia, innovatiivisia ja pohtivia eurooppalaisia yhteiskuntia niiden kohdatessa ennennäkemättömiä muutoksia ja lisääntyvää maailmanlaajuista keskinäistä riippuvuutta ("Eurooppa muuttuvassa maailmassa – osallistavat, innovatiiviset ja pohtivat yhteiskunnat"),
- g) edistetään turvallisia eurooppalaisia yhteiskuntia niiden kohdatessa ennennäkemättömiä muutoksia ja lisääntyvää maailmanlaajuista keskinäistä riippuvuutta ja uhkia ja samalla

vahvistetaan eurooppalaista vapauden ja oikeuden kulttuuria ("Turvalliset yhteiskunnat – Euroopan ja sen kansalaisten vapauden ja turvallisuuden suojeleminen").

Näitä erityistavoitteita koskevien toimien pääpiirteet esitetään liitteessä I olevassa III osassa.

4. Ohjelman IV osalla "Huippuosaamisen levittäminen ja laajempi osallistuminen" edistetään asetuksen (EU) N:o 1291/2013 5 artiklan 3 kohdassa esitettyä erityistavoitetta "Huippuosaamisen levittäminen ja laajempi osallistuminen" hyödyntämällä täysin Euroopan lahjakkuusreservin potentiaali ja varmistamalla, että innovaatiovetoisen talouden hyödyt maksimoidaan ja ne jakautuvat laajasti kautta unionin huippuosaamisen periaatetta noudattaen.

Näitä erityistavoitteita koskevien toimien pääpiirteet esitetään liitteessä I olevassa IV osassa.

5. Ohjelman V osalla "Tiede yhteiskunnassa ja yhteiskuntaa varten" edistetään asetuksen (EU) N:o 1291/2013 5 artiklan 3 kohdassa esitettyä erityistavoitetta "Tiede yhteiskunnassa ja yhteiskuntaa varten" kehittämällä toimivaa yhteistyötä tieteen ja yhteiskunnan välille, värväämällä uusia kykyjä tieteen pariin ja kytkemällä tieteellinen huippuosaaminen yhteiskunnalliseen tietoisuuteen ja yhteiskuntavastuuseen.

Näitä erityistavoitteita koskevien toimien pääpiirteet esitetään liitteessä I olevassa V osassa.

6. Ohjelman VI osalla "Yhteisen tutkimuskeskuksen (JRC) toteuttamat muut kuin ydinalan suorat toimet" edistetään kaikkia asetuksen (EU) N:o 1291/2013 5 artiklan 2 kohdassa vahvistettuja painopisteitä ja erityisenä tavoitteena on antaa unionin poliitikoille asiakaslähtöistä tieteellistä ja teknistä tukea.

Tämän erityistavoitteen toimien pääpiirteet esitetään liitteessä I olevassa VI osassa.

7. Erityisohjelman arviointi perustuu sen tuloksiin ja vaikutuksiin, joita mitataan suorituskykyindikaattoreilla.

Lisätietoja tärkeimmistä suorituskykyindikaattoreista on liitteessä II.

4 artikla

Talousarvio

1. Asetuksen (EU) N:o 1291/2013 6 artiklan 1 kohdan mukaisesti erityisohjelman täytäntöönpanoa varten varatut rahoituspuitteet ovat 74 316,9 miljoonaa euroa.

2. Tämän artiklan 1 kohdassa tarkoitettu määrä jaetaan tämän päätöksen 2 artiklan 2 kohdassa vahvistettujen kuuden osan kesken asetuksen (EU) N:o 1291/2013 6 artiklan 2 kohdan mukaisesti. Tämän päätöksen 3 artiklassa vahvistettujen erityistavoitteiden talousarvion alustava jakautuminen ja JRC:n toimien kokonaisrahoituksen enimmäismäärä vahvistetaan asetuksen (EU) N:o 1291/2013 liitteessä II.

3. Asetuksen (EU) N:o 1291/2013 6 artiklan 2 kohdassa tarkoitetuista erityisohjelman I–V osaa koskevista määristä enintään 5 prosenttia saa olla tarkoitettu komission hallinnollisia menoja varten. Komissio varmistaa, että ohjelman aikana sen hallinnolliset menot laskevat, ja se pyrkii saavuttamaan enintään 4,6 prosentin tavoitteen vuonna 2020. Näitä lukuja tarkastellaan Horisontti 2020 -puiteohjelman väliarvioinnin osana asetuksen (EU) N:o 1291/2013 32 artiklan 3 kohdan mukaisesti.

4. Tarvittaessa talousarvioon voidaan ottaa määrärahat myös vuoden 2020 jälkeen toteutuvia teknisiä ja hallinnollisia menoja varten sellaisten toimien hallinnoimiseksi, joita ei ole saatettu päätökseen 31 päivään joulukuuta 2020 mennessä.

II OSASTO

TÄYTÄNTÖÖNPANO

5 artikla

Työohjelmat

1. Erityisohjelma pannaan täytäntöön työohjelmilla.
2. Komissio hyväksyy yhteiset tai erilliset työohjelmat tämän erityisohjelman 2 artiklan 2 kohdan a–e alakohdassa tarkoitettua I–V osan täytäntöönpanoa varten, lukuun ottamatta erityistavoitteen "Euroopan tutkimusneuvosto (ERC)" mukaisten 3 artiklan 1 kohdan a alakohdassa tarkoitettujen toimien toteuttamista. Kyseiset täytäntöönpanosäädökset hyväksytään 10 artiklan 4 kohdassa tarkoitettua tarkastelumenettelyä noudattaen.
3. Komissio hyväksyy täytäntöönpanosäädöksellä 10 artiklan 3 kohdassa tarkoitettua neuvoo-antavaa menettelyä noudattaen tieteellisen neuvoston 7 artiklan 2 kohdan b alakohdan mukaisesti vahvistamat työohjelmat 3 artiklan 1 kohdan a alakohdassa tarkoitettua erityistavoitteen "Euroopan tutkimusneuvosto" mukaisten toimien toteuttamista varten. Komissio poikkeaa tieteellisen neuvoston vahvistamasta työohjelmasta ainoastaan, jos se katsoo, ettei työohjelma ole tämän päätöksen säännösten mukainen. Tällaisessa tapauksessa komissio hyväksyy työohjelman täytäntöönpanosäädöksellä 10 artiklan 4 kohdassa tarkoitettua tarkastelumenettelyä noudattaen. Komissio perustelee tämän toimenpiteen asianmukaisella tavalla.
4. Komissio hyväksyy täytäntöönpanosäädöksellä erillisen monivuotisen työohjelman 2 artiklan 2 kohdan f alakohdassa tarkoitettua erityisohjelman VI osalle.

Tässä työohjelmassa on otettava huomioon päätöksessä 96/282/Euratom tarkoitettu JRC:n johtokunnan lausunto.

5. Työohjelmissa on otettava huomioon tieteen, teknologian ja innovoinnin nykytila unionin tasolla ja kansallisella ja kansainvälisellä tasolla sekä asiaan liittyvän poliittisen, yhteiskunnallisen ja markkinakehityksen nykytila. Niissä on oltava tarvittaessa tietoja sellaisten tutkimus- ja innovointitoimien koordinoimista, jotka jäsenvaltiot (ja niiden alueet) ovat toteuttaneet esimerkiksi aloilla, joilla on yhteistä ohjelmasuunnittelua. Niitä on päivitettävä tarpeen mukaan.

6. Tämän päätöksen 2 artiklan 2 kohdan a–e alakohdassa tarkoitettua I–V osan täytäntöönpanoa koskevissa työohjelmissa on vahvistettava tavoitteet, odotetut tulokset, täytäntöönpanomenetelmä ja kokonaiskustannukset, mukaan lukien soveltuvin osin ohjeelliset tiedot ilmastoon liittyvien kustannusten määrästä. Niissä on myös oltava kuvaus rahoitettavista toimista, maininta kullekin toimelle kohdennettavasta määrästä, alustava täytäntöönpanoaikataulu sekä monivuotinen lähestymistapa ja strategiset suuntaviivat täytäntöönpanoa seuraaville vuosille. Niissä on mainittava avustusten painopisteet, valinta- ja myöntämisperusteet ja eri myöntämisperusteiden suhteellinen painoarvo sekä kaikkien tukikelpoisten kustannusten rahoituksen enimmäismäärä. Niissä on myös mainittava tulosten hyödyntämistä ja levittämistä koskevat osallistujien lisävelvollisuudet Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 1290/2013 (1) 43 artiklan mukaisesti. Niiden on soveltuvin osin mahdollistettava strategiset sekä ylhäältä alaspäin että alhaalta ylöspäin etenevät lähestymistavat tavoitteiden saavuttamiseksi innovaatioissa tavoilla.

Lisäksi työohjelmissa on oltava jakso, jossa yksilöidään asetuksen (EU) N:o 1291/2013 14 artiklassa ja liitteessä I olevan alaotsikon "Monialaiset kysymykset ja tukitoimet Horisontti 2020 -puiteohjelmassa" alla tarkoitettua monialaisia kysymyksiä, jotka liittyvät kahteen tai useampaan erityistavoitteeseen sekä yhden painopisteen tai kahden tai useamman painopisteen alalla. Kyseiset toimet on toteutettava yhtenäisellä tavalla.

7. Komissio hyväksyy täytäntöönpanosäädöksillä 10 artiklan 4 kohdassa tarkoitettua tarkastelumenettelyä noudattaen seuraavat toimenpiteet:

- a) päätöksen sellaisten toimien rahoituksen hyväksymisestä, joissa erityisohjelman mukainen unionin arvioitu rahoitusosuus on 2,5 miljoonaa euroa tai enemmän, lukuun ottamatta tämän päätöksen 3 artiklan 1 kohdan a alakohdassa tarkoitettua erityistavoitteen "Euroopan tutkimusneuvosto (ERC)" mukaisia toimia sekä asetuksen (EU) N:o 1291/2013 24 artiklassa tarkoitettua pilottihankkeesta "Nopeutetun innovoinnin väline" rahoitettuja toimia,

(1) Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 1290/2013, annettu 11 päivänä joulukuuta 2013, tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelmasta "Horisontti 2020" (2014–2020) ja päätöksen 1982/2006/EY kumoamisesta (Katso tämän virallisen lehden sivu 81).

- b) päätöksen sellaisten toimien rahoituksen hyväksymisestä, joihin liittyy ihmisalkioiden ja ihmisalkion kantasolujen käyttöä, tai jotka ovat 3 artiklan 3 kohdan g alakohdassa tarkoitettun erityistavoitteen "Turvalliset yhteiskunnat – Euroopan ja sen kansalaisten vapauden ja turvallisuuden suojeleminen" mukaisia toimia,
- c) päätöksen sellaisten 3 artiklan 3 kohdan f alakohdassa tarkoitettun erityistavoitteen "Eurooppa muuttuvassa maailmassa – osallistavat, innovatiiviset ja pohtivat yhteiskunnat" mukaisten toimien, joissa erityisohjelman mukainen unionin arvioitu rahoitusosuus on 0,6 miljoonaa euroa tai enemmän, sekä 3 artiklan 4 ja 5 kohdassa tarkoitettujen erityistoimien "Huippuosaamisen levittäminen ja laajempi osallistuminen" ja "Tiede yhteiskunnassa ja yhteiskuntaa varten" rahoituksen hyväksymisestä,
- d) asetuksen (EU) N:o 1291/2013 32 artiklassa säädettyjä arvioiteja koskevien ohjesääntöjen laatiminen.

6 artikla

Euroopan tutkimusneuvosto

1. Komissio perustaa Euroopan tutkimusneuvoston, jäljempänä 'ERC', joka panee täytäntöön ne I osan "Huipputason tiede" mukaiset toimet, jotka liittyvät tämän päätöksen 3 artiklan 1 kohdan a alakohdassa tarkoitettuun erityistavoitteeseen "Euroopan tutkimusneuvosto (ERC)". ERC korvaa päätöksellä 2007/134/EY perustetun ERC:n.
2. ERC koostuu 7 artiklassa säädetystä riippumattomasta tieteellisestä neuvostosta ja 8 artiklassa säädetystä erityisestä täytäntöönpanorakenteesta.
3. ERC:llä on puheenjohtaja, joka valitaan johtavien ja kansainvälisesti arvostettujen tieteenharjoittajien joukosta.

Puheenjohtajan valitsee komissio avoimella rekryointiprosessilla, johon osallistuu erityinen riippumaton hakukomitea, neljän vuoden pituiseksi toimikaudeksi, joka voidaan uusia kerran. Rekryointiprosessille ja valitulle ehdokkaalle on saatava tieteellisen neuvoston hyväksyntä.

ERC:n puheenjohtaja toimii tieteellisen neuvoston puheenjohtajana, varmistaa sen johtavan aseman ja suhteet erityiseen täytäntöönpanorakenteeseen ja edustaa sitä maailman tiedeforumilla.

4. ERC noudattaa toiminnassaan tieteellisen huippuosaamisen, riippumattomuuden, tehokkuuden, vaikuttavuuden, avoimuuden ja vastuuvollisuuden periaatteita. Se varmistaa päätöksen 2006/972/EY nojalla toteutettujen ERC:n toimien jatkuvuuden.

5. ERC:n toimilla tuetaan Euroopassa keskenään kilpailevien yksittäisten ja monikansallisten ryhmien tutkimustyötä kaikilla aloilla. Myönnettäessä ERC:n avustuksia tieteen eturintamassa olevaan tutkimukseen ainoana arviointiperusteena on huippuosaaminen.

6. Komissio toimii ERC:n riippumattomuuden ja eheyden takaajana ja varmistaa sille uskottujen tehtävien asianmukaisen suorittamisen.

Komissio varmistaa, että ERC:n toimet toteutetaan tämän artiklan 4 kohdassa säädettyjä periaatteita ja 7 artiklan 2 kohdan a alakohdassa tarkoitettua tieteellisen neuvoston vahvistamaa ERC:n kokonaisstrategiaa noudattaen.

7 artikla

Tieteellinen neuvosto

1. Tieteellisen neuvoston muodostavat molempia sukupuolia ja eri ikäryhmiä edustavat arvostetut tieteenharjoittajat, insinöörit ja akateemisen maailman edustajat, joilla on asianmukainen asiantuntemus, jotka varmistavat edustettuina olevien tutkijoiden moninaisuuden ja jotka toimivat yksityishenkilöiden ominaisuudessa edustamatta minkään ulkopuolisen tahon etuja.

Komissio nimittää tieteellisen neuvoston jäsenet sen jälkeen, kun heidät on valittu tieteellisen neuvoston kanssa sovitulla riippumattomalla ja avoimella menettelyllä, johon sisältyy tiedeyhteisön kuuleminen sekä Euroopan parlamentille ja neuvostolle annettava selvitys.

Heidän toimikautensa on rajoitettu neljään vuoteen, joka voidaan uusia kerran, ja nimittämisessä käytetään kiertävää järjestelmää, jolla varmistetaan tieteellisen neuvoston työn jatkuvuus.

2. Tieteellinen neuvosto vahvistaa

- a) ERC:n kokonaisstrategian,
- b) ERC:n toimien toteuttamisen työohjelman,
- c) vertaisarvioinnin ja ehdotusten arvioinnin menetelmät ja menettelyt, joiden perusteella rahoitettavat ehdotukset valitaan,
- d) kantansa mihin tahansa asiaan, joka voi tieteen näkökulmasta edistää ERC:n saavutuksia ja vaikutuksia sekä suoritettavan tutkimuksen laatua,
- e) menettelysäännöt, joissa käsitellään muun muassa eturistiriitojen välttämistä.

Komissio poikkeaa tieteellisen neuvoston ensimmäisen alakohdan a, c, d ja e alakohdan mukaisesti vahvistamista kannoista ainoastaan jos se katsoo, ettei tämän päätöksen säännöksiä ole noudatettu. Tällaisessa tapauksessa komissio toteuttaa toimenpiteitä erityisohjelman täytäntöönpanon ja tavoitteiden jatkuvuuden varmistamiseksi, ja vahvistaa poikkeamat tieteellisen neuvoston kannoista perustellen ne asianmukaisella tavalla.

3. Tieteellinen neuvosto toimii liitteessä I olevan I osan 1.1 jaksossa vahvistetun toimeksiannon mukaisesti.

4. Tieteellinen neuvosto edistää toiminnallaan ainoastaan 3 artiklan 1 kohdassa tarkoitettua erityistavoitteen "Euroopan tutkimusneuvosto (ERC)" saavuttamista, 6 artiklan 4 kohdassa säädettyjä periaatteita noudattaen. Sen on toimittava puolueettomasti ja rehellisesti ja hoidettava työnsä tehokkaasti ja mahdollisimman avoimesti.

8 artikla

Erityinen täytäntöönpanorakenne

1. Erityinen täytäntöönpanorakenne vastaa liitteessä I olevan I osan 1.2 jaksossa kuvatusta hallinnollisesta täytäntöönpanosta ja ohjelmatoteutuksesta. Se tukee tieteellistä neuvostoa kaikkien sen tehtävien hoitamisessa.

2. Komissio varmistaa, että erityinen täytäntöönpanorakenne noudattaa tarkasti, tehokkaasti ja riittävän joustavasti yksinomaan ERC:n tavoitteita ja vaatimuksia.

III OSASTO

LOPPUSÄÄNNÖKSET

9 artikla

Täytäntöönpanon seuranta ja siitä tiedottaminen

1. Komissio seuraa vuosittain Horisontti 2020 -puiteohjelman täytäntöönpanoa asetuksen (EU) N:o 1291/2013 31 artiklan sekä tämän päätöksen liitteen III mukaisesti ja laatii siitä kertomuksen.

2. Komissio tiedottaa säännöllisesti 10 artiklassa tarkoitettulle komitealle erityisohjelman epäsuorien toimien täytäntöönpanon edistymisestä, jotta komitealle jää hyvää aikaa osallistua työohjelmien, erityisesti monivuotisen lähestymistavan ja strategisten suuntaviivojen, valmisteluun, ja antaa komitealle hyvissä ajoin tietoja kaikista liitteessä IV mainituista, Horisontti 2020 -puiteohjelman mukaisesti ehdotetuista tai rahoitetuista toimista.

10 artikla

Komiteamenettely

1. Komissiota avustaa komitea (ohjelmakomitea). Tämä komitea on asetuksessa (EU) N:o 182/2011 tarkoitettu komitea.

2. Komitea kokoontuu eri kokoonpanoissa liitteessä V esitetyn mukaisesti käsiteltävänä olevan aiheen mukaan.

3. Kun viitataan tähän kohtaan, sovelletaan asetuksen (EU) N:o 182/2011 4 artiklassa säädettyä tarkastelumenettelyä.

4. Kun viitataan tähän kohtaan, sovelletaan asetuksen (EU) N:o 182/2011 5 artiklassa säädettyä neuvoo-antavaa menettelyä.

5. Kun komitean lausunto on määrä hankkia kirjallista menettelyä noudattaen, tämä menettely päätetään tuloksettomana, jos komitean puheenjohtaja lausunnon antamiselle asetetussa määräajassa niin päättää tai kun komitean jäsenten yksinkertainen enemmistö sitä pyytää.

11 artikla

Siirretyn säädösvallan käyttäminen

1. Komissiolle siirrettyä valtaa antaa delegoituja säädöksiä koskevat tässä artiklassa säädetyt edellytykset.

2. Siirretään komissiolle Horisontti 2020-puiteohjelman keston ajaksi 3 artiklan 2 kohdassa tarkoitettu valta antaa delegoituja säädöksiä.

3. Neuvosto voi milloin tahansa peruuttaa 3 artiklan 2 kohdassa tarkoitettua säädösvallan siirron. Peruuttamispäätöksellä lopetetaan tuossa päätöksessä mainittu säädösvallan siirto. Peruuttaminen tulee voimaan sitä päivää seuraavana päivänä, jona sitä koskeva päätös julkaistaan Euroopan unionin virallisessa lehdessä, tai jonakin myöhempänä, kyseisessä päätöksessä mainittuna päivänä. Peruuttamispäätös ei vaikuta jo voimassa olevien delegoitujen säädösten pätevyYTEEN.

4. Heti kun komissio on antanut delegoidun säädöksen, komissio antaa sen tiedoksi neuvostolle.

5. Edellä olevan 3 artiklan 2 kohdan nojalla annettu delegoitu säädös tulee voimaan ainoastaan, jos neuvosto ei ole kahden kuukauden kuluessa siitä, kun asianomainen säädös on annettu tiedoksi neuvostolle, ilmaissut vastustavansa sitä tai jos neuvosto on ennen mainitun määräajan päättymistä ilmoittanut komissiolle, että se ei vastusta säädöstä. Neuvoston aloitteesta tätä määräaikaä jatketaan yhdellä kuukaudella.

6. Komissio ilmoittaa Euroopan parlamentille delegoitujen säädösten antamisesta tai niiden mahdollisesta vastustamisesta tai siitä, että neuvosto on peruuttanut säädösvallan siirron.

12 artikla

Kumoaminen ja siirtymäsäännökset

1. Kumotaan päätökset 2006/971/EY, 2006/972/EY, 2006/973/EY, 2006/974/EY ja 2006/975/EY 1 päivästä tammikuuta 2014.

2. Tämän artiklan 1 kohdassa tarkoitettujen päätösten nojalla käynnistettyihin toimiin ja mainittujen päätösten nojalla toteutettuihin toimiin liittyviin rahoitusvelvoitteisiin sovelletaan kuitenkin edelleen mainittuja päätöksiä niiden päätökseen saattamiseen asti. Tämän artiklan 1 kohdassa tarkoitetuilla päätöksillä perustettujen komiteoiden jäljellä olevat tehtävät hoitaa tarvittaessa 10 artiklassa tarkoitettu komitea.

3. Erityisohjelman rahoitus voi kattaa myös sellaiset tekniseen ja hallinnolliseen apuun liittyvät menot, joilla varmistetaan siirtyminen erityisohjelman ja päätösten 2006/971/EY, 2006/972/EY, 2006/973/EY, 2006/974/EY ja 2006/975/EY soveltamisalaan kuuluvien toimenpiteiden välillä.

13 artikla

Voimaantulo

Tämä päätös tulee voimaan kolmantena päivänä sen jälkeen, kun se on julkaistu *Euroopan unionin virallisessa lehdessä*.

14 artikla

Osoitus

Tämä päätös on osoitettu kaikille jäsenvaltioille.

Tehty Brysselissä 3 päivänä joulukuuta 2013.

Neuvoston puolesta

Puheenjohtaja

E. GUSTAS

LIITE I

TOIMIEN PÄÄLINJAT

Epäsuorien toimien yhteiset kohdat

1. OHJELMASUUNNITTELU

1.1. Yleistä

Asetuksessa (EU) N:o /2013 1291 vahvistetaan joukko periaatteita ohjelmakeskeisen lähestymistavan edistämiseksi. Tällaisen lähestymistavan tarkoituksena on, että toimet edistävät strategisella ja integroidulla tavalla puiteohjelman tavoitteiden saavuttamista, jotta varmistetaan, että asiaan liittyvät politiikat ja ohjelmat täydentävät toisiaan kaikkialla unionissa.

Horisontti 2020 -puiteohjelman epäsuorat toimet toteutetaan Euroopan parlamentin asetuksessa (EU, Euratom) N:o 966/2012⁽¹⁾ säädetyillä rahoitusmuodoilla, ennen kaikkea avustuksilla, palkinnoilla, hankinnoilla ja rahoitusvälineillä. Kaikkia rahoitusmuotoja käytetään joustavalla tavalla Horisontti 2020 -puiteohjelman yleisissä ja erityistavoitteissa. Niiden käyttö määräytyy kyseessä olevan erityistavoitteen tarpeiden ja ominaispiirteiden perusteella.

Erityistä huomiota kiinnitetään sen varmistamiseen, että tutkimuksen ja innovoinnin osalta noudatetaan tasapainoista lähestymistapaa, joka ei rajoitu pelkästään uusien tuotteiden ja palvelujen kehittämiseen tieteellisten ja teknologisten läpimurtojen avulla, vaan johon kuuluu muitakin seikkoja, kuten olemassa olevan teknologian käyttö uusissa sovelluksissa, jatkuva kehittäminen sekä ei-tekniinen ja sosiaalinen innovointi. Vain kokonaisvaltaisella lähestymistavalla voidaan samanaikaisesti ratkaista yhteiskunnallisia haasteita ja luoda uusia kilpailukykyisiä yrityksiä ja tuotannonaloja.

Erityisesti painopistealueen "Yhteiskunnalliset haasteet" sekä erityistavoitteen "Johtoasema mahdollistavissa ja teollisuusteknologioissa" osalta korostetaan tutkimus- ja innovointitoimia, joita täydennetään sellaisin toimin, jotka operoivat lähellä loppukäyttäjiä ja markkinoita. Tällaisia ovat esim. demonstrointi, pilotti-toimet ja konseptin toimivuuden osoittaminen. Niihin kuuluvat soveltuvin osin myös sosiaalisen innovoinnin tukeminen sekä standardoinnin valmistelu, esikaupallisten hankintojen, innovatiivisten ratkaisujen hankintojen, standardoinnin ja muiden käyttäjäkeskeisten toimenpiteiden kaltaisten kysyntäpuolen lähestymistapojen tukeminen, jotta innovatiiviset tuotteet ja palvelut saataisiin levitettyä nopeammin markkinoille. Lisäksi jätetään riittävästi liikkumavaraa alhaalta ylöspäin etenevälle lähestymistavalle ehdotuspyyntöjen osalta, ja työohjelmien toimet määritellään väljästi. Kaikkien näiden haasteiden ja teknologioiden osalta tarjotaan avoimia, kevyitä ja nopeita järjestelyjä, jotta Euroopan parhailla tutkijoilla, yrittäjillä ja yrityksillä on mahdollisuus esittää valitsemiaan läpimurtoratkaisuja.

Horisontti 2020 -puiteohjelman täytäntöönpanon aikana asetetaan yksityiskohtaiset painopisteet. Tämä mahdollistaa tutkimuksen strategisen ohjelmasuunnittelun, jossa käytetään hallinnointitapaa, joka seuraa läheisesti poliittista kehitystä mutta joka samalla ylittää perinteisten alakohtaisten toimintatapojen rajat. Tällainen toiminta perustuu vankkoihin todisteisiin, analyyseihin ja ennusteisiin. Toiminnan edistymistä mitataan vahvoilla suorituskykyindikaattoreilla. Tällainen monialainen lähestymistapa ohjelmasuunnitteluun ja hallinnointiin mahdollistaa tehokkaan koordinaation kaikkien Horisontti 2020 -puiteohjelman erityistavoitteiden välillä ja niihin liittyvien haasteiden ratkaisemisen. Tällaisia haasteita ovat esim. kestävyys, ilmastonmuutos, yhteiskuntatieteet ja humanistiset tieteet sekä merittieteet ja -teknologia.

Myös painopisteiden asettaminen perustuu monenlaisiin panoksiin ja ohjeisiin. Tarvittaessa voidaan pyytää apua riippumattomien asiantuntijoiden ryhmittä, jotka on perustettu nimenomaisesti antamaan neuvoja Horisontti 2020 -puiteohjelman täytäntöönpanosta tai joistakin sen erityistavoitteista. Näillä asiantuntijaryhmillä on oltava asianmukainen asiantuntemus ja tietämys käsiteltävistä aloista. Niillä on oltava monipuolinen ammatillinen tausta muun muassa eri korkeakouluista, tuotannonaloista ja kansalaisyhteiskunnasta. Tarvittaessa otetaan huomioon myös eurooppalaisen tutkimusalueen ja innovoinnin komitean (ERAC), muiden eurooppalaisen tutkimusalueeseen (ERA) liittyvien ryhmien ja yrityspoliittikan ryhmän lausunnot, jotka koskevat strategisten painopistealueiden määrittämistä ja suunnittelua.

Painopisteiden asettamisessa voidaan ottaa huomioon myös eurooppalaisten teknologiayhteisöjen strategiset tutkimuslinjat, yhteiset ohjelma-aloitteet tai eurooppalaisten innovaatiokumppanuuksien panokset. Tarvittaessa voidaan painopisteiden asettamisessa ja täytäntöönpanossa käyttää hyväksi myös Horisontti 2020 -puiteohjelmassa tuettuja julkisen sektorin sisäisiä kumppanuuksia sekä julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuksia asetuksen (EU) N:o /12912013 mukaisesti. Lisäksi yksi painopisteiden asettamisen kulmakivistä on loppukäyttäjien, kansalaisten ja kansalaisjärjestöjen välinen säännöllinen vuorovaikutus. Tämä voi tapahtua esim. konsensuskonferensseissa tai yhteisissä teknologia-arvioinneissa taikka osallistumalla suoraan tutkimus- ja innovaatioprosesseihin.

⁽¹⁾ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU, Euratom) N:o 966/2012, annettu 25 päivänä lokakuuta 2012, unionin yleiseen talousarvioon sovellettavista varainhoitosäännöistä ja neuvoston asetuksen (EY, Euratom) N:o 1605/2002 kumoamisesta (EUVL L 298, 26.10.2012, s. 1).

Koska "Horisontti 2020" on seitsenvuotinen puiteohjelma, sen taloudellinen, yhteiskunnallinen ja poliittinen toimintaympäristö voi muuttua huomattavasti sen voimassaolon aikana. Sen on voitava mukautua näihin muutoksiin. Kuhunkin erityistavoitteeseen voidaan näin ollen sisällyttää tukea muillekin kuin jäljempänä esitetyille toimille silloin, kun tämä on asianmukaisesti perusteltua merkittävien kehityssuuntausten, toimintapoliittisten tarpeiden tai odottamattomien tapahtumien kannalta.

Eri osien mukaisesti tuetut toimet ja niiden erityistavoitteet olisi pantava täytäntöön siten, että ne tarvittaessa täydentävät toisiaan ja ovat keskenään johdonmukaisia.

1.2. Riskirahoituksen saatavuus

Horisontti 2020 -puiteohjelma tarjoaa yrityksille ja muuntayrityksille yhteisöille mahdollisuuden saada lainoja, takauksia ja oman pääoman ehtoista rahoitusta kahdesta järjestelystä.

Lainarahoitusvälineestä myönnetään lainoja yksittäisille edunsaajille tutkimus- ja innovaatioinvestointeja varten, takauksia rahoituksenvälittäjille, jotka myöntävät lainoja edunsaajille, lainojen ja takauksien yhdistelmiä sekä takauksia tai vastatakauksia kansallisiin, alueellisiin ja paikallisiin velkarahoitusjärjestelyihin. Siihen kuuluu pk-yrityksiä koskeva osuus, joka kohdistuu tutkimus- ja innovaatiopainotteisiin pk-yrityksiin. Asianomaiset lainamäärät täydentävät yritysten kilpailukykyä ja pieniä ja keskiuuria yrityksiä koskevan ohjelman (COSME) (2014–2020) lainatakausjärjestelystä pk-yrityksille myönnettäviä määriä.

Pääomarahoituksesta myönnetään riskipääomaa ja/tai välirahoitusta yksittäisille yrityksille varhaisessa vaiheessa (käynnistysosuus). Järjestely mahdollistaa myös laajentumis- ja kasvuvaiheinvestointien tekemisen COSME:n kasvua koskevan pääomajärjestelyn yhteydessä muun muassa rahasto-osuusrahastoihin.

Nämä järjestelyt ovat keskeisessä asemassa erityistavoitteessa "Riskirahoituksen saatavuus", mutta niitä voidaan käyttää tarvittaessa kaikissa muissakin Horisontti 2020 -puiteohjelman erityistavoitteissa.

Pääomarahoitustarve ja lainarahoitusvälineen pk-osuus pannaan täytäntöön osana kahta unionin rahoitusvälinettä, joista myönnetään pääomaa ja lainoja pk-yritysten tutkimuksen, innovoinnin ja kasvun tukemiseen COSME:n pääoma- ja lainarahoitusvälineiden yhteydessä.

1.3. Tiedottaminen ja tulosten hyödyntäminen ja levittäminen

Yksi tärkeimmistä unionin tasolla rahoitetusta tutkimuksesta ja innovoinnista saatavista lisäarvoista on mahdollisuus tiedottaa tuloksista sekä hyödyntää ja levittää niitä koko mantereella ja lisätä siten niiden vaikutusta. Kaikkiin Horisontti 2020 -puiteohjelman erityistavoitteisiin kuuluu näin ollen kohdennettu tuki tulosten levittämiseksi (joka voi tapahtua esim. tarjoamalla avoin pääsy tieteellisiin julkaisuihin), tiedottamiselle ja vuoropuhelulle. Erityisesti painotetaan tulosten tiedottamista loppukäyttäjille, kansalaisille, korkeakouluille, kansalaisjärjestöille, tuotannonaloille ja poliittisille päättäjille. Horisontti 2020 -puiteohjelmassa voidaan käyttää tiedonsiirtoverkkoja tähän tarkoitukseen. Puiteohjelman yhteydessä toteutettavilla tiedotustoimilla tiedotetaan siitä, että tulokset on saatua unionin rahoituksen tuella ja niillä pyritään myös lisäämään kansalaisten tietoisuutta siitä, miten tärkeitä tutkimus ja innovointi ovat. Tiedotuskanavana voidaan käyttää julkaisuja, erilaisia tilaisuuksia, tietovarastoja, tietokantoja, verkkosivustoja tai sosiaalisen median kohdennettua käyttöä.

2. TOISIAAN TÄYDENTÄVÄT SEKÄ MONIALAISET KYSYMYKSET JA TUKITOIMET

Horisontti 2020 -puiteohjelma rakentuu sen kolmelle tärkeimmälle painopisteelle määriteltyjen tavoitteiden ympärille. Nämä tavoitteet ovat "Huipputaso-tiede", "Teollisuuden johtoasema" ja "Yhteiskunnalliset haasteet". Huomiota kiinnitetään erityisesti asianmukaisen koordinoinnin varmistamiseen näiden painopisteiden välillä ja siihen, että kaikkien erityistavoitteiden välillä syntyneitä synergioita käytetään täysimääräisesti hyväksi, jotta niiden yhteisvaikutus unionin korkeamman tason poliittisiin tavoitteisiin olisi suurempi. Horisontti 2020 -puiteohjelman tavoitteet pyritään näin ollen saavuttamaan painottamalla tehokkaiden ratkaisujen löytämistä. Lähestymistapa menee huomattavasti pidemmälle kuin pelkästään perinteisiin tieteenaloihin, teknologioihin ja talouden aloihin pohjautuvat lähestymistavat.

Monialaisia toimia edistetään I osan "Huipputaso-tiede", II osan "Teollisuuden johtoasema", III osan "Yhteiskunnalliset haasteet", IV osan "Huippuosaamisen levittäminen ja osallistujapohjan laajentaminen" ja V osan "Tiede yhteiskunnassa ja yhteiskuntaa varten" välillä, jotta yhdessä voitaisiin kehittää uutta tietämystä, tulevia ja kehittyviä teknologioita, tutkimusinfrastruktuureja ja keskeisiä osaamisaloja. Tutkimusinfrastruktuureja käytetään yhteiskunnassa laajemminkin, esimerkiksi julkisissa palveluissa sekä tieteen, siviiliturvallisuuden ja kulttuurin edistämiseksi. Lisäksi JRC:n suorien toimien ja Euroopan innovaatio- ja teknologiainstituutin (EIT) toimien toteuttamisen aikana suoritettavaa painopisteiden asettamista koordinoidaan asianmukaisella tavalla muiden Horisontti 2020 -puiteohjelman osien kanssa.

Monissa tapauksissa Eurooppa 2020 -strategian ja lippulaivahankkeen "Innovaatiounioni" tavoitteiden edistäminen edellyttää ratkaisuja, jotka ovat luonteeltaan monitieteellisiä ja jotka koskevat sen vuoksi useita Horisontti 2020 -puiteohjelman erityistavoitteita. Horisontti 2020 -puiteohjelmaan sisältyy erityisiä säännöksiä, joilla kannustetaan tällaisia monialaisia toimia esim. niputtamalla niiden budjetit yhteen. Tällöin on esim. mahdollisuus siihen, että painopistealueen "Yhteiskunnalliset haasteet" sekä erityistavoitteen "Johtoasema mahdollistavissa ja teollisuusteknologioissa" osalta sovelletaan rahoitusvälineitä ja pk-yrityksille kohdennettua välinettä koskevia säännöksiä.

Monialaisilla toimilla edistetään myös painopistealueen "Yhteiskunnalliset haasteet" sekä erityistavoitteen "Johtoasema mahdollistavissa ja teollisuusteknologioissa" välistä yhteistoimintaa, jota tarvitaan merkittävien teknologisten läpimurtojen synnyttämiseksi. Esimerkkejä aloista, joilla tällaista yhteistoimintaa voidaan kehittää ovat terveysalan sähköiset palvelut, älykkäät verkot, älykkäät liikennejärjestelmät, ilmastotoimien valtavirtaistaminen, nanolääketiede, kevyiden ajoneuvojen kehittyneet materiaalit ja biopohjaiset teollisuusprosessit ja -tuotteet. Painopistealueen "Yhteiskunnalliset haasteet" sekä yleisten mahdollistavien ja teollisuusteknologioiden kehittämisen välistä vahvaa synergiaa on tarkoitus vahvistaa. Tämä otetaan nimenomaisesti huomioon kehitettävässä monivuotisissa strategioita ja asetettaessa painopisteitä kaikille näille erityistavoitteille. Edellytyksenä on, että erilaisia näkökantoja edustavat sidosryhmät osallistuvat täytöntöönpanoon. Monissa tapauksissa edellytyksenä on myös se, että toteutetaan toimia, joissa yhdistetään erityistavoitteen "Johtoasema mahdollistavissa ja teollisuusteknologioissa" ja painopistealueen "Yhteiskunnalliset haasteet" asianomaisten erityistavoitteiden rahoitus.

Erityistä huomiota kiinnitetään myös koordinointiin sellaisten toimien välillä, joille on myönnetty rahoitusta joko Horisontti 2020 -puiteohjelmasta tai muista EU:n rahoitusohjelmista, kuten yhteisen maatalouspolitiikan tai yhteisen kalastuspolitiikan ohjelmista, Life+ -ohjelmasta tai Erasmus+ -ohjelmasta tai Kansanterveys kasvun tukena -ohjelmasta sekä unionin ulko- ja kehityspolitiikkojen rahoitusohjelmista. Tähän sisältyy asianmukainen niveltäminen koheesiopolitiikan kanssa älykkään erikoistumisen alan kansallisten ja alueellisten tutkimus- ja innovaatiostrategioiden yhteydessä silloin, kun tutkimus- ja innovointikapasiteetin lisäämiseen aluetasolla myönnettävä tuki voi johtaa huippuosaamiseen, alueellisten osaamiskeskusten perustaminen voi edesauttaa innovaatiokuilujen sulkemista Euroopassa tai laajamittaisille demonstrointi- ja pilottihankkeille myönnettävä tuki voi edistää Euroopan teollisuuden johtoasemaa.

A. Yhteiskuntatieteet ja humanistiset tieteet

Yhteiskuntatieteiden ja humanististen tieteiden tutkimus on otettu kokonaisuudessaan mukaan kaikkiin Horisontti 2020 -puiteohjelman erityistavoitteisiin. Tämä tarjoaa runsaasti mahdollisuuksia tukea tällaista tutkimusta erityistavoitteiden "Euroopan tutkimusneuvosto (ERC)", "Marie Skłodowska-Curie -toimet" tai "Tutkimusinfrastruktuurit" kautta.

Tätä varten yhteiskuntatieteet ja humanistiset tieteet sisällytetään myös olennaisena osana toimintoihin, joita tarvitaan teollisuuden johtoaseman vahvistamiseksi ja kunkin yhteiskunnallisen haasteen ratkaisemiseksi. Viimeksi mainitun osalta niihin kuuluvat: terveyttä määrittävien tekijöiden ymmärtäminen ja terveydenhuollon toimivuuden optimointi; maaseutualueiden valmiuksia kehittävien politiikkojen tukeminen, Euroopan kulttuuriperinnön ja kulttuurisen monimuotoisuuden tutkiminen ja säilyttäminen; kuluttajien tietoisien valintojen edistäminen; osallistavan digitaalisen ekosysteemin luominen tietämyksen ja tiedon pohjalta; vahvojen päätösten tekeminen energiapolitiikasta ja kuluttajaystävällisen eurooppalaisen sähköverkon varmistaminen ja siirtyminen kestäväan energiajärjestelmään; näyttöön pohjautuvan liikennepolitiikan ja liikenteen ennustettavuuden tukeminen; ilmastonmuutoksen hillitsemis- ja sopeutumisstrategioiden tukeminen, resurssitehokkuusaloitteet, vihreään ja kestäväan talouteen tähtäävät toimenpiteet; sekä turvallisuuden kulttuuri- ja sosioekonomisten näkökohtien, riskeihin ja niiden hallintaan liittyvien kysymysten ymmärtäminen (mukaan lukien oikeudelliset ja ihmisoikeusnäkökohdat).

Lisäksi erityistavoitteella "Eurooppa muuttuvassa maailmassa – Osallistavat, innovatiiviset ja pohtivat yhteiskunnat" tuetaan yhteiskuntatieteiden ja humanististen tieteiden tutkimusta horisontaalisissa kysymyksissä, joita ovat esim. älykäs ja kestävä kasvu, Euroopan yhteiskuntien sosiaalinen, kulttuurinen ja käyttäytymismuutos, sosiaalinen innovointi, julkisen sektorin innovointi ja Euroopan asema maailmanlaajuisena toimijana.

B. Tiede ja yhteiskunta

Tieteen ja yhteiskunnan välistä suhdetta ja vuoropuhelua on syvennettävä samoin kuin vastuullisen tutkimuksen ja innovoinnin sekä tiedekasvatuksen, -viestinnän ja -kulttuurin edistämistä tehostettava ja kansalaisten luottamusta tieteseen ja innovointiin vahvistettava Horisontti 2020-puiteohjelman toimilla, joilla edistetään kansalaisten ja kansalaisyhteiskunnan tietoon perustuvaa osallistumista ja vuoropuhelua näiden kanssa tutkimus- ja innovaatiokysymyksissä.

C. Sukupuoli

Unioni on sitoutunut edistämään sukupuolten tasa-arvoa tieteessä ja innovoinnissa. Horisontti 2020 -puiteohjelmassa sukupuolinäkökohdat otetaan huomioon monialaisena kysymyksenä, jotta naisten ja miesten välinen tasa-arvoisuus toteutuisi ja jotta sukupuoliluottavuus sisältyisi tutkimuksen ja innovoinnin ohjelmasuunnitteluun ja sisältöön.

D. Pk-yritykset

Horisontti 2020 -puiteohjelmalla kannustetaan ja tuetaan pk-yritysten osallistumisen lisäämistä integroidulla tavalla kaikkiin erityistavoitteisiin.

Sen lisäksi, että parannetaan pk-yritysten edellytyksiä osallistua Horisontti 2020 -puiteohjelmaan, asetuksen (EU) N:o 1291/2013 22 artiklan mukaisesti erityistavoitteessa "Innovointi pk-yrityksissä" (pk-yrityksille kohdennettu väline) vahvistettuja toimenpiteitä sovelletaan erityistavoitteen "Johtoasema mahdollistavissa ja teollisuusteknologioissa" ja painopisteen "Yhteiskunnalliset haasteet" yhteydessä. Tällaisen integroidun lähestymistavan odotetaan johtavan siihen, että vähintään 20 prosenttia niiden yhteenlasketusta kokonaistalousarviosta kohdistetaan pk-yrityksille.

On myös kiinnitettävä erityistä huomiota pk-yritysten asianmukaiseen edustukseen asetuksen (EU) N:o 1291/2013 25 artiklassa tarkoitetuissa julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuksissa.

E. Nopeutetun innovoinnin väline

Nopeutetun innovoinnin väline nopeuttaa merkittävästi uusien ideoiden pääsyä markkinoille ja sen odotetaan lisäävän teollisuuden ja ensikertalaisten osallistumista Horisontti 2020 -puiteohjelmaan.

Asetuksen (EU) N:o 1291/2013 24 artiklan mukaisella nopeutetun innovoinnin välineellä tuetaan erityistavoitteeseen "Johtoasema mahdollistavissa ja teollisuusteknologioissa" ja painopistealueeseen "Yhteiskunnalliset haasteet" liittyviä innovointitoimia noudattaen alhaalta ylöspäin -logiikkaa jatkuvasti avointen ehdotuspyyntöjen pohjalta ja siten, että avustus myönnetään kuuden kuukauden kuluessa. Nopeutetun innovoinnin väline edistää innovointia Euroopassa ja tukee unionin kilpailukykyä.

F. Osallistumisen laajentaminen

Eri jäsenvaltioiden tutkimus- ja innovointipotentiaalit ovat viimeaikaisesta lähentymisestä huolimatta hyvin erilaiset, ja erot "innovaatiojohtajien" ja "vähäisten innovojien" välillä ovat suuret. Toimilla kavennetaan Euroopassa vallitsevaa tutkimuksen ja innovoinnin välistä kuilua edistämällä synergioita Euroopan rakenne- ja investointirahastojen (ERI-rahastojen) kanssa sekä toteuttamalla erityistoimenpiteitä tutkimuksen, teknologian kehittämisen ja innovoinnin alalla suorituskyvyttään heikompien alueiden huippuosaamisen saamiseksi käyttöön ja siten Horisontti 2020 -puiteohjelmaan osallistumisen laajentamiseksi ja ERAn toteuttamisen edistämiseksi.

G. Kansainvälinen yhteistyö

Kolmansien maiden kumppanien kanssa on tarpeen tehdä yhteistyötä, jotta useat Horisontti 2020 -puiteohjelmassa määritellyt erityistavoitteet voitaisiin saavuttaa tehokkaalla tavalla. Tämä on erityisen tärkeää silloin, kun tavoitteet liittyvät unionin ulko- ja kehityspolitiikkaan ja kansainvälisiin sitoumuksiin. Tämä koskee kaikkia puiteohjelmassa käsiteltäviä yhteiskunnallisia haasteita, jotka ovat luonteeltaan yhteisiä. Kansainvälistä yhteistyötä on syytä tehdä myös eturintamassa olevassa tutkimuksessa ja perustutkimuksessa, jotta kehittyvien tieteenalojen ja teknologiamahdollisuuksien edut voitaisiin hyödyntää. Tutkijoiden ja innovointiin osallistuvan henkilökunnan kansainvälinen vaihto on erinomainen tapa parantaa maailmanlaajuisia yhteistyötä. Kansainvälisen tason toimilla on suuri merkitys myös silloin, kun Euroopan teollisuuden kilpailukykyä yritetään parantaa edistämällä uusien teknologioiden käyttöönottoa ja kauppaa. Esimerkkeinä mainittakoon maailmanlaajuisien normien ja yhteentoimivuutta koskevien suuntaviivojen vahvistaminen sekä eurooppalaisten ratkaisujen hyväksymisen ja käyttöönoton edistäminen Euroopan ulkopuolella. Kaikkien kansainvälisten toimien tukena tulisi olla tehokkaat ja oikeudenmukaiset osaamisen siirron puitteet, joilla on keskeinen merkitys innovoinnin ja kasvun kannalta.

Horisontti 2020 -puiteohjelman kansainvälisessä yhteistyössä keskitytään yhteistyöhön kolmen suuren maaryhmittymän kanssa:

- 1) teollisuusmaat ja kehittyvän talouden maat
- 2) liittymistä valmistelevat maat ja naapurimaat ja
- 3) kehitysmaat.

Horisontti 2020 -puiteohjelmalla edistetään soveltuvin osin kahden alueen välistä ja monenvälistä yhteistyötä. Tutkimuksen ja innovoinnin kansainvälinen yhteistyö on yksi merkittävimmistä unionin kansainvälistä sitoumuksista, ja sillä on tärkeä asema unionin ja kehitysmaiden välisissä kumppanuuksissa. Esimerkkinä mainittakoon Yhdistyneiden kansakuntien vuosittain toteutettujen tavoitteiden saavuttaminen.

Asetuksen (EU) N:o 1291/2013 27 artiklassa säädetään yleiset periaatteet kolmansien maiden oikeushenkilöiden ja kansainvälisten järjestöjen osallistumiselle. Koska tutkimus ja innovointi hyötyvät yleensä avoimuudesta kolmansiin maihin, Horisontti 2020 -puiteohjelmassa jatketaan yleisen avoimuuden periaatteen noudattamista ja kannustetaan vastavuoroista pääsyä kolmansien maiden ohjelmiin. Tarvittaessa ja erityisesti Euroopan edun suojaamiseksi teollis- ja tekijänoikeusasioissa voidaan noudattaa varovaisempaa lähestymistapaa.

Lisäksi toteutetaan monenlaisia kohdennettuja toimia noudattamalla kansainvälisessä yhteistyössä strategista lähestymistapaa yhteisiin etuihin, painopistealueisiin ja keskinäiseen hyötyyn pohjautuen ja edistämällä jäsenvaltioiden toimien välistä koordinoitua ja synergiaa. Tähän kuuluu mekanismi, jolla tuetaan yhteisiä ehdotuspyyntöjä ja ohjelmien yhteisrahoittamisen mahdollisuutta kolmansien maiden tai kansainvälisten järjestöjen kanssa. Muiden unionin politiikkojen kanssa pyritään luomaan synergiaa.

Kansainvälisen tiede- ja teknologiayhteistyön strategiafoorumin (SFIC) strategista neuvontaa pyritään edelleen saamaan.

Muita yhteistyömahdollisuuksia rajoittamatta tällaista strategista kansainvälistä yhteistyötä voidaan kehittää esimerkiksi seuraavilla aloilla:

- a) jatketaan Euroopan ja kehitysmaiden välistä kliinisten tutkimusten yhteistyökumppanuutta (EDCTP2) hi-viruksen, malarian, tuberkuloosin ja laiminlyötyjen sairauksien torjumiseen tähtääviä lääketieteellisiä toimenpiteitä koskevien kliinisten tutkimusten osalta,
- b) tuetaan vuotuisen jäsenmaksun muodossa Human Frontier Science Programme -ohjelmaa (HFSP), jotta muut jäsenvaltiot kuin G7-jäsenvaltiot voisivat hyötyä täysimääräisesti HFSP-ohjelmasta annettavasta rahoituksesta,
- c) muodostetaan useiden jäsenvaltioiden ja kolmansien maiden kanssa harvinaisten tautien kansainvälinen konsortio. Tämän aloitteen tavoitteena on kehittää vuoteen 2020 mennessä diagnostiset testit kaikkein harvinaisimmille taudeille ja 200 uutta hoitoa harvinaisille taudeille,
- d) tuetaan kansainvälisen tietopohjaisen biotalouden foorumin ja bioteknistä tutkimusta käsittelevän EU-Yhdysvallat-työryhmän toimia sekä asiaan liittyvien kansainvälisten järjestöjen ja aloitteiden (kuten maatalouden kasvihuonekaasuja ja eläinten terveyttä käsittelevät maailmanlaajuiset tutkimusyhteistyöliittymät) kanssa solmittavia yhteistyösuhteita,
- e) osallistutaan monenvälisiin prosesseihin ja aloitteisiin, kuten hallitustenväliseen ilmastomuutospaneelin (IPCC), biologista monimuotoisuutta ja ekosysteemipalveluja käsittelevään hallitustenväliseen tiede- ja politiikkafoorumiin (IPBES) ja kaukokartoitusta käsittelevään ryhmään (GEO),
- f) käydään avaruutta koskevaa vuoropuhelua kahden tärkeimmän avaruusvaltion eli Yhdysvaltojen ja Venäjän kanssa. Tämä on erittäin tärkeää ja muodostaa perustan avaruuskumppanuutta koskevalle strategiselle yhteistyölle,
- g) toteutetaan Euroopan unionin ja Amerikan yhdysvaltojen hallituksen välinen 18 päivänä marraskuuta 2010 allekirjoitettu täytäntöönpanojärjestely sisäistä turvallisuutta ja siviiliturvallisuutta koskevan tutkimuksen alan yhteistyötoimia varten,
- h) tehdään hajautetun energiantuotannon alan yhteistyötä kehitysmaiden kanssa, erityisesti Saharan eteläpuolisen Afrikan maiden kanssa, köyhyyden lieventämiseksi,
- i) jatketaan tutkimusyhteistyötä Brasilian kanssa uuden sukupolven biopolttoaineiden ja biomassan muun käytön osalta.

Lisäksi tuetaan kohdennettuja horisontaalisia toimia, jotta varmistetaan kansainvälisen yhteistyön johdonmukainen ja vaikuttava kehittäminen koko Horisontti 2020 -puiteohjelmassa.

H. Kestävä kehitys ja ilmastomuutos

Horisontti 2020 -puiteohjelmassa kannustetaan ja tuetaan toimia Euroopan johtajuuden hyödyntämiseksi kilpailussa sellaisten uusien prosessien ja teknologioiden kehittämiseksi, joilla edistetään kestävä kehitystä laajassa merkityksessä ja torjutaan ilmastomuutosta. Tällainen Horisontti 2020 -puiteohjelman kaikkiin painopistealueisiin täysin integroitu horisontaalinen lähestymistapa auttaa unionia menestymään vähähiilisessä niukkojen resurssien maailmassa ja kehittämään resurssitehokasta, kestävä ja kilpailukyistä taloutta.

I. Tutkimustulosten ja markkinasovellusten välimatkan lyhentäminen

Koko Horisontti 2020 -puiteohjelmassa lähentämistoimilla pyritään tutkimustulosten kehittämiseen markkinasovelluksiksi, minkä ansiosta ideoita voidaan tarvittaessa hyödyntää ja kaupallistaa. Toimien olisi perustuttava laajaan innovaatiokonseptiin ja niillä olisi kannustettava monialaista innovointia.

J. Monialaiset tukitoimet

Monialaisia kysymyksiä tuetaan monilla horisontaalisilla tukitoimilla. Tukea annetaan muun muassa seuraavia varten: tutkijan ammatin houkuttelevuuden lisääminen 11 päivänä maaliskuuta 2005 annetun komission suosituksen⁽¹⁾ mukaisen eurooppalaisen tutkijoiden peruskirjan yleiset periaatteet mukaan luettuina; tietopohjan vahvistaminen ja ERA:n (myös viiden ERA-aloitteen) ja lippulaivahankkeen "Innovaatiounioni" kehittäminen ja tukeminen; Horisontti 2020 -puiteohjelman eri aloilla parhaiten suoriutuneiden edunsaajien ja hankkeiden symbolinen palkitseminen; lippulaivahanketta "Innovaatiounioni" tukevien toimintapuitteiden parantaminen, mukaan luettuna immateriaalioikeuksien hallinnoinnista annettussa komission suosituksessa⁽²⁾ esitetyt periaatteet sekä teollis- ja tekijänoikeuksien arvoa lisäävän eurooppalaisen välineen perustamismahdollisuuden tarkasteleminen; huippututkijoille ja innovoijille tarkoitettujen kansainvälisten verkostojen, kuten Euroopan tiede- ja teknologiayhteistyön (COST) hallinnointi ja koordinointi.

3. KUMPPANUUDET

Jotta kestävä kasvu olisi mahdollista Euroopassa, julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuden on toimittava mahdollisimman hyvin. Tämä on välttämätöntä, jotta ERA voisi lujittua ja jotta "Innovaatiounionilla", "Euroopan digitaalistrategialla" ja muilla Eurooppa 2020 -strategian lippulaivahankkeilla voitaisiin saavuttaa tuloksia. Lisäksi vastuullinen tutkimus ja innovointi edellyttävät, että parhaisiin ratkaisuihin päästään sellaisten kumppanien välisellä yhteistoiminnalla, joilla on eri näkökohdat mutta samat edut.

Horisontti 2020 -puiteohjelmaan sisältyvät julkisen sektorin sisäisen sekä julkisen ja yksityisen sektorin välisen kumppanuuden soveltamisala ja niitä perustettaessa noudatettavat selkeät arviointiperusteet. Julkisen ja yksityisen sektorin väliset kumppanuudet voivat perustua julkisten ja yksityisten toimijoiden väliseen sopimussuhteeseen. Tietyissä harvoissa tapauksissa ne voivat olla institutionalisoituja kumppanuuksia (kuten yhteisiä teknologia-aloitteita ja muita yhteisyrityksiä).

Nykyisille julkisen sektorin sisäisille sekä julkisen ja yksityisen sektorin välisille kumppanuuksille voidaan antaa tukea Horisontti 2020 -puiteohjelmasta, jos niissä käsitellään Horisontti 2020 -tavoitteita, jos ne edistävät eurooppalaisen tutkimusalueen luomista ja jos Horisontti 2020 -asetuksessa säädetyt arviointiperusteet täyttyvät ja niiden osalta on tapahtunut huomattavaa edistystä seitsemännen puiteohjelman jälkeen.

Euroopan parlamentin ja neuvoston päätöksellä N:o 1513/2002/EY⁽³⁾ hyväksytyssä eurooppalaisen tutkimusalueen toteuttamista ja innovointia tukevassa Euroopan yhteisön kuudennessa tutkimuksen, teknologian kehittämisen ja esittelyn puiteohjelmassa, jäljempänä 'kuudes puiteohjelma', ja/tai seitsemännessä puiteohjelmassa tuettuja perussopimuksen 185 artiklan mukaisia aloitteita, joille voidaan myöntää lisätukea edellä mainituin ehdoin, ovat mm. kliinisiä tutkimuksia koskeva Euroopan maiden ja kehitysmaiden yhteistyökumppanuus (EDCTP), tietotekniikka-avusteista asumista koskeva yhteinen ohjelma (AAL), Itämeren tutkimus- ja kehitysohjelma (BONUS), Eurostars-ohjelma ja eurooppalainen metrologian tutkimusohjelma (EMRP). Lisätukea voidaan myöntää myös Euroopan strategisen energiateknologiasuunnitelman (SET-suunnitelma) mukaisesti perustetulle Euroopan energiatutkimuksen yhteenliittymälle (EERA). Yhteisiä ohjelma-aloitteita voidaan tukea asetuksen (EU) N:o 1291/2013 26 artiklassa tarkoitetuilla välineillä, myös SEUT-sopimuksen 185 artiklan mukaisilla aloitteilla.

Seitsemännessä puiteohjelmassa perustettuja perussopimuksen 187 artiklan mukaisia yhteisyrityksiä, joille voidaan myöntää lisätukea edellä mainituin ehdoin, ovat mm. innovatiivisia lääkkeitä koskeva yhteinen teknologia-aloite (IMI), yhteinen Clean Sky -teknologia-aloite, eurooppalaisen ilmaliikenteen hallinnan nykyaikaistamishanke (SESAR), polttokeino- ja vety-yhteisyritys (FCH) ja Euroopan johtoasemaa elektronisten komponenttien ja järjestelmien alalla koskeva yhteinen teknologia-aloite (ECSEL).

Muita seitsemännessä puiteohjelmassa tuettuja julkisen ja yksityisen sektorin välisiä kumppanuuksia, joille voidaan myöntää lisätukea edellä mainituin ehdoin, ovat Tulevaisuuden tehtaat, Energiatehokas rakentaminen (EeB), Vähäpäästöisiä ajoneuvoja koskeva eurooppalainen aloite ja Tulevaisuuden internet. Lisätukea voidaan myöntää myös SET-suunnitelman mukaisesti vahvistetuille eurooppalaisille teollisuusaloitteille (EII).

Horisontti 2020 -puiteohjelman nojalla voidaan käynnistää muita julkisen sektorin sisäisiä sekä julkisen ja yksityisen sektorin välisiä kumppanuuksia, kunhan määritellyt arviointiperusteet täytetään.

⁽¹⁾ EUVL L 75, 22.3.2005, s. 67.

⁽²⁾ Komission suositus henkisen omaisuuden hallinnoinnista tietämysensiirtotoimissa sekä korkeakoulujen ja muiden julkisten tutkimusorganisaatioiden käytännössänsäistä (K(2008) 1329, 10.4.2008).

⁽³⁾ Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös N:o 1513/2002/EY, tehty 27 päivänä kesäkuuta 2002, eurooppalaisen tutkimusalueen toteuttamista ja innovointia tukevasta Euroopan yhteisön kuudennesta tutkimuksen, teknologian kehittämisen ja esittelyn puiteohjelmasta (2002–2006) (EYVL L 232, 29.8.2002, s. 1).

I OSA

HUIPPUTASON TIEDE

1. EUROOPAN TUTKIMUSNEUVOSTO (ERC)

Euroopan tutkimusneuvosto (ERC) edistää tieteen eturintamassa olevaa maailmanluokan tutkimusta. Kulloisenkin ajankohdan yleisen tietämyksen rajoilla tehtävä ja nämä rajat ylittävä tutkimus on sekä ratkaisevan tärkeää taloudellisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin kannalta että perusluonteeltaan riskialtista toimintaa, jossa liikutaan uusilla ja kaikkein haastavimmilla tutkimusalueilla ja jossa ei tunneta tieteenalojen välisiä rajoja.

Jotta voitaisiin edistää merkittäviä saavutuksia tietämyksen ääri rajoilla, ERC tukee yksittäisten ryhmien tekemää tutkimustyötä kaikilla Horisontti 2020 -puiteohjelman soveltamisalaan kuuluvilla tieteen ja teknologian perustutkimuksen aloilla, mukaan lukien insinööri- ja yhteiskuntatieteet sekä humanistiset tieteet. Tarvittaessa voidaan ottaa huomioon erityisiä kohderyhmiä (esimerkiksi aloittelevien tutkijoiden ryhmiä tai muodosteilla olevia ryhmiä) ERC:n tavoitteiden mukaisesti ja pyrkien tehokkaaseen täytäntöönpanoon. Erityistä huomiota kiinnitetään esiin nousemassa oleviin ja nopeasti kasvaviin aloihin tiedon rajamailla ja tieteenalojen välisillä rajapinnoilla.

Tukea annetaan kaikenikäisten riippumattomien mies- ja naistutkijoiden, mukaan lukien aloittelevat tutkijat, jotka ovat siirtymässä riippumattomiksi itsenäisiksi johtaviksi tutkijoiksi, Euroopassa tekemään tutkimukseen riippumatta heidän kotimaastaan.

ERC pyrkii erityisesti auttamaan parhaita aloittelevia tutkijoita, joilla on erinomaisia ideoita, saavuttamaan riippumattoman aseman antamalla riittävää tukea siinä kriittisessä vaiheessa, jossa tutkijat perustavat tai vakiinnuttavat oman tutkijaryhmänsä tai tutkimusohjelmansa. ERC antaa myös edelleen asianmukaista tukea vakiintuneille tutkijoille.

Puiteohjelmassa sovelletaan tutkijalähtöistä lähestymistapaa. Tämä tarkoittaa, että ERC tukee hankkeita, joita tutkijat toteuttavat ehdotuspöytäkirjoissa määritetyissä rajoissa itse valitsemiensa tutkimusaiheiden parissa. Ehdotusten arvioinnissa käytetään arviointiperusteena yksinomaan vertaisarvioinnilla määriteltyä huippuosaamista ottaen huomioon uusien tutkimusryhmien, aloittelevien tutkijoiden sekä vakiintuneiden tutkimusryhmien huippuosaamisen sekä kiinnittäen erityistä huomiota täysin uraauurtaviin ehdotuksiin, joihin liittyy vastaavasti suuria tieteellisiä riskejä.

ERC toimii itsenäisenä tieteellisenä rahoituslaitoksena, jossa on riippumaton tieteellinen neuvosto ja sitä tukeva erityinen kevyt ja kustannustehokas täytäntöönpanorakenne.

Tieteellinen neuvosto vahvistaa tieteellisen kokonaisstrategian, ja sillä on täydet valtuudet tehdä päätökset siitä, minkä tyyppistä tutkimusta rahoitetaan.

Tieteellinen neuvosto laatii sellaisen työohjelman, jolla voidaan saavuttaa jäljempänä esitettävään ERC:n tieteelliseen strategiaan perustuvat tavoitteet. Se laatii tarvittavat kansainvälistä yhteistyötä koskevat aloitteet tieteellisen strategiansa mukaisesti, mukaan lukien ulkopuolisiin tahoihin kohdistuvat toimet, joilla parannetaan ERC:n näkyvyyttä muun maailman huippututkijoiden keskuudessa.

Tieteellinen neuvosto seuraa jatkuvasti ERC:n toimintaa ja sen arviointimenettelyjä ja tarkastelee, miten sen laajemmat tavoitteet voitaisiin parhaiten saavuttaa. Tarvittaessa se kehittää ERC:n tukitoimien valikoimaa uusiin esiin tuleviin tarpeisiin vastaamiseksi.

ERC pyrkii huippuosaamiseen omassa toiminnassaan. ERC:n tieteelliseen neuvostoon ja erityiseen täytäntöönpanorakenteeseen liittyvissä hallinto- ja henkilöstökuluissa noudatetaan ERC:n hallinnon kevyttä ja kustannustehokasta linjaa. Hallintokulut pidetään mahdollisimman vähäisinä, ja samalla varmistetaan huippulaadukkaan täytäntöönpanon edellyttämät resurssit tieteen eturintamassa olevan tutkimuksen rahoituksen maksimoimiseksi.

ERC antaa avustuksia noudattaen yksinkertaisia ja avoimia menettelyjä, joissa keskitytään huippuosaamiseen, kannustetaan aloitteellisuutta sekä yhdistetään keskenään joustavuus ja vastuuvollisuus. ERC etsii jatkuvasti uusia tapoja yksinkertaistaa ja parantaa menettelyjään varmistaakseen näiden periaatteiden noudattamisen.

Koska ERC:llä on tieteellisenä rahoituslaitoksena ainutlaatuinen rakenne ja asema, sen toimien täytäntöönpanoa ja hallinnointia tarkastellaan ja arvioidaan jatkuvasti. Tieteellinen neuvosto osallistuu tähän täysimääräisesti arvioimalla ERC:n saavutuksia sekä mukauttamalla ja parantamalla menettelyjä ja rakenteita saadun kokemuksen perusteella.

1.1. Tieteellinen neuvosto

Suorittaakseen 7 artiklan mukaiset tehtävänsä tieteellinen neuvosto

1) Tieteellinen strategia:

- laatii ERC:lle tieteellisen kokonaisstrategian, jossa otetaan huomioon tieteelliset mahdollisuudet sekä Euroopan tieteelliset tarpeet,
- varmistaa tieteellisen strategian mukaisesti jatkuvasti, että työohjelma laaditaan ja että siihen tehdään tarvittavat muutokset, myös ehdotuspyyntöihin, arviointiperusteisiin ja tarvittaessa erityisten kohderyhmien määrittelyyn (esim. aloittelevien tutkijoiden ryhmät tai muodosteilla olevat ryhmät),

2) Tieteellinen hallinnointi, seuranta ja laadunvalvonta:

- laatii tieteelliseltä kannalta tarvittaessa ehdotuspyyntöjen täytäntöönpanoa ja hallinnointia, arviointiperusteita ja vertaisarviointiprosesseja (mukaan lukien asiantuntijoiden valinta), vertaisarvioinnin ja ehdotusten arvioinnin menetelmiä sekä tarvittavia täytäntöönpanosääntöjä ja -suuntaviivoja koskevia kantoja, joiden perusteella rahoitettavat ehdotukset valitaan tieteellisen neuvoston valvonnassa, sekä laatii kantoja kaikkiin muihin asioihin, jotka vaikuttavat ERC:n toimien tuloksiin ja vaikutuksiin sekä tehdyn tutkimuksen laatuun, kuten ERC:n avustussopimuksen mallin keskeisiin määräyksiin,
- seuraa toiminnan laatua, arvioi täytäntöönpanoa ja saavutuksia sekä esittää suosituksia korjaavista toimenpiteistä tai tulevista toimista.

3) Tiedottaminen ja tulosten levittäminen:

- huolehtii ERC:n toimia ja saavutuksia koskevasta avoimesta viestinnästä tiedeyhteisön, keskeisten sidosryhmien ja suuren yleisön kanssa,
- raportoi säännöllisesti komissiolle omista toimistaan.

Tieteellisellä neuvostolla on täydet valtuudet päättää siitä, minkä tyyppistä tutkimusta rahoitetaan, ja se toimii tieteellisestä näkökulmasta toiminnan laadun takaajana.

Tieteellinen neuvosto kuulee tarvittaessa tiede-, insinööri- ja tutkijayhteisöä, alueellisia ja kansallisia tutkimuksen rahoittajia ja muita sidosryhmiä.

Tieteellisen neuvoston jäsenille annetaan korvaus niiden hoitamista tehtävistä myöntämällä niille palkkio ja tarvittaessa korvaus matka- ja oleskelukustannuksista.

ERC:n puheenjohtaja asuu Brysselissä toimikautensa ajan ja omistaa suurimman osan työajastaan⁽¹⁾ ERC:n tehtäville. Hänen palkkauksensa vastaa komission ylimmän johdon palkkausta.

Tieteellinen neuvosto valitsee jäsentensä keskuudesta kolme varapuheenjohtajaa, jotka avustavat puheenjohtajaa tieteellisen neuvoston edustamisessa ja sen työn organisoinnissa. Heillä voi myös olla ERC:n varapuheenjohtajan titteli.

Kolmelle varapuheenjohtajalle annetaan tukea sen varmistamiseksi, että heillä on riittävästi paikallista hallinnollista apua käytössään omissa toimipaikoissaan.

1.2. Erityinen täytäntöönpanorakenne

Erityinen täytäntöönpanorakenne vastaa kaikista hallinnolliseen täytäntöönpanoon ja ohjelman toteuttamiseen liittyvistä asioista työohjelman mukaisesti. Erityisesti se toteuttaa arviointimenettelyt, vertaisarvioinnin sekä valintaprosessin tieteellisen neuvoston vahvistaman strategian mukaisesti ja huolehtii apurahojen varainhoidollisista ja tieteellisistä hallinnoinnista.

Erityinen täytäntöönpanorakenne tukee tieteellistä neuvostoa kaikissa tämän hoitamissa, edellä mainituissa tehtävissä, antaa mahdollisuuden tutustua hallussaan oleviin tarvittaviin asiakirjoihin ja tietoihin sekä pitää tieteellisen neuvoston ajan tasalla toiminnastaan.

⁽¹⁾ Periaatteessa vähintään 80 prosenttia.

Jotta erityisen täytäntöönpanorakenteen kanssa varmistettaisiin toimiva yhteys strategisten ja operatiivisten seikkojen osalta, tieteellisen neuvoston johto ja erityisen täytäntöönpanorakenteen johtaja pitävät koordinoitkokouksia säännöllisesti.

ERC:n hallinnosta vastaa tähän tehtävään palkattu henkilöstö, johon voi tarvittaessa kuulua myös virkamiehiä unionin toimielimistä. Hallinto käsittää ainoastaan sellaisen hallinnollisen työn, joka on tosiasiallisesti tarpeen tehokkaan hallinnon edellyttämän vakauden ja jatkuvuuden varmistamiseksi.

1.3. Komission tehtävät

Täyttääkseen 6, 7 ja 8 artiklan mukaiset tehtävänsä komissio

- varmistaa tieteellisen neuvoston jatkuvuuden ja uudistamisen ja antaa tukea pysyväälle valintalautakunnalle tieteellisen neuvoston uusien jäsenten löytämiseksi,
- varmistaa erityisen täytäntöönpanorakenteen jatkuvuuden sekä tehtävien ja vastuiden siirtämisen sille tieteellisen neuvoston näkemykset huomioon ottaen,
- nimittää erityisen täytäntöönpanorakenteen johtajan ja johtavan henkilöstön tieteellisen neuvoston näkemykset huomioon ottaen,
- varmistaa työohjelman, täytäntöönpanomenetelmiä koskevien kantojen ja tarvittavien täytäntöönpanosääntöjen oikea-aikaisen hyväksynnän siten kuin ehdotusten esittämistä koskevissa ERC:n säännöissä ja ERC:n avustussopimuksen mallissa edellytetään ja ottaen huomioon tieteellisen neuvoston näkemykset,
- ilmoittaa säännöllisesti ohjelmakomitealle ja kuulee sitä ERC:n toimien täytäntöönpanosta.

2. TULEVAT JA KEHITTEILLÄ OLEVAT TEKNOLOGIAT

Tulevia ja kehitteillä olevia teknologioita (Future and Emerging Technologies) koskevilla toimilla (FET-toimilla) konkretisoidaan erilaisia toimintalogiikoita aina täysin avoimista aiheista, yhteisöistä ja rahoituksesta eriasteisesti jäseneltyihin aiheisiin, yhteisöihin ja rahoituksen seuraavien kolmen pilarin ympärille: avoimet FET-toimet, ennakoivat FET-toimet ja FET-lippulaivatoimet.

2.1. Avoimet FET-toimet: uusien ideoiden edistäminen

On tuettava laajasti alkuvaiheessa olevia suuririskisiä visionäärisen tieteen ja teknologian tutkimusyhteistyöhankkeita, jotta voitaisiin tutkia menestyksekkäästi uutta perustaa tulevalle mullistavalle tieteelliselle tietämykselle ja teknologialle. Koska näille toimille ei nimenomaisesti määrätä aihetta eikä niitä ohjailla, tällä toiminnalla annetaan mahdollisuus uusien ideoiden syntymiselle paikasta ja ajasta riippumatta mahdollisimman laajan aiheiden ja tieteenalojen kirjon piirissä ja kannustetaan aktiivisesti luovaa, tavanomaisuudesta poikkeavaa ajattelua. Tällaisten hauraiden ideoiden vaaliminen edellyttää tutkimukseen joustavaa, riskejä pelkäämätöntä ja pitkälti tiedeenvälistä lähestymistapaa, jossa ylitetään puhtaasti tekniset rajat. Tulevien johtavien tiede- ja teollisuusalojen toimijoiden kasvattamiseksi on myös tärkeää houkutelua ja kannustaa osallistumaan uusia lupaavia tutkijoita ja innovoijia, kuten nuoria tutkijoita ja huipputeknologian pk-yrityksiä.

2.2. Ennakoivat FET-toimet: kehittyvien aihealueiden ja yhteisöjen vaaliminen

Uusia aloja ja aihealueita on kypsyttävä jäsentämällä rakenteita esiin nouseville yhteisöille ja tukemalla transformatiivisten tutkimusaiheiden suunnittelua ja kehittämistä. Tällaisen jäsentävän mutta samanaikaisesti tutkivan lähestymistavan suurimpia hyötyjä ovat esiin nousevat uudet alat, joita ei vielä voida sisällyttää tuotantoteollisuuden tutkimuksen kehittämissuunnitelmiin, sekä tutkimusyhteisöjen rakentaminen ja jäsentäminen niiden ympärille. Tällöin voidaan siirtyä harvalukuisen tutkijajoukon yhteistyöstä monien hankkeiden yhdistelmiin, joissa kullakin hankkeella on oma tutkimusaiheensa ja joissa eri hankkeiden tuloksia vaihdetaan keskenään. Tämä tapahtuu läheisessä yhteistoiminnassa painopistealueiden "Teollisuuden johtosema" ja "Yhteiskunnalliset haasteet" kanssa.

2.3. FET-lippulaivatoimet: suurten tiedeenvälisten tieteellisten ja teknologisten haasteiden ratkaiseminen

Tätä osa-aluetta koskevat tutkimusaloitteet ovat tiede- ja teknologiapainotteisia, laajamittaisia ja monialaisia, ja ne rakentuvat yhteisen visionäärisen tavoitteen ympärille. Niillä pyritään ratkaisemaan suuria tieteellisiä ja teknologisia haasteita, jotka edellyttävät yhteistyötä useiden erilaisten tiedealojen, yhteisöjen ja ohjelmien kesken. Tieteen ja teknologian kehittämisen pitäisi muodostaa vahva ja laaja perusta tuleville innovaatioille ja taloudelliselle hyödyntämiselle sekä tuottaa yhteiskunnalle uudenlaisia hyötyjä, joilla voi olla suuriakin vaikutuksia. Näiden toimien monialaisuuden ja laajuuden takia ne voidaan toteuttaa vain pitkäaikaisella ja jatkuvalla yhteistoiminnalla.

2.4. Erityiset täytäntöönpanonäkökohdat

FET-toimien neuvoo-antava komitea, johon kuuluu arvostettuja ja asiantuntevia tieteenharjoittajia ja insinöörejä, antaa tieteellisestä ja teknologisesta kokonaisstrategiasta sidosryhmien panoksen, joka käsittää muun muassa neuvoja työohjelman määrittelystä.

FET-toimet ovat jatkossakin tiede- ja teknologiapainotteisia, ja niiden tukena on kevyt ja tehokas täytäntöönpanorakenne. Hallintomenettelyt pidetään yksinkertaisina, jotta voidaan säilyttää painopiste tiedevetoisen teknologisen innovoinnin huippuosaamisessa, kannustaa aloitteellisuuteen sekä yhdistää toisaalta päätöksenteon riipeys ja joustavuus ja toisaalta vastuuvälittömyys. FET-tutkimuskentän selvittämisessä (esim. vastuualueanalyysissä) ja sidosryhmäyhteisöjen mukaan ottamisessa (esimerkiksi kuulemismenettelyin) käytetään tähän parhaiten soveltuvia lähestymistapoja. Tavoitteena on jatkuva kehittyminen ja uusien keinojen löytäminen menettelyjen yksinkertaistamiseksi ja parantamiseksi edelleen, jotta varmistetaan näiden periaatteiden noudattaminen. FET-toimien tehokkuudesta ja vaikutuksista tehdään arviointoja, jotka täydentävät ohjelmatasolla tehtäviä vastaavia arviointoja.

Koska FET-toimien toimenkuvauksena on tulevaisuuden teknologioihin tähtäävän tiedepainotteisen tutkimuksen edistäminen, niillä pyritään saattamaan yhteen tieteen, teknologian ja innovoinnin toimijat, tarvittaessa myös käyttäjät ja mahdollisuuksien mukaan sekä julkiselta että yksityiseltä sektorilta. Näin ollen FET-toimilla olisi oltava aktiivinen ja katalyyttinen tehtävä uuden ajattelun, uusien käytäntöjen ja uuden yhteistyön edistämiseksi.

Avoimissa FET-toimissa ryhmitetään toimet siten, että voidaan etsiä uusia lupaavia ideoita noudattaen täysin alhaalta ylöspäin etenevää lähestymistapaa. Kuhunkin tällaiseen ideaan liittyvät suuret riskit kompensoidaan tutkimalla suurta ideamäärää. Näille toimille on ominaista tehokkuus ajan ja resurssien suhteen, ehdottajien kannalta alhaiset vaihtoehtokustannukset ja eittämättömän avoin suhtautuminen epätavanomaisiin ja tieteidenvälisiin ideoihin. Kevyillä, nopeilla ja jatkuvasti avoimilla ehdotusten esittämisestä koskevilla järjestelyillä pyritään löytämään lupaavia uusia suuririskisiä tutkimusideoita. Järjestelyihin sisällytetään myös kanavat uusille ja erittäin lupaaville innovaatiotoimijoille, kuten nuorille tutkijoille ja huipputeknologian pk-yrityksille. Avointen FET-toimien täydentämiseksi painopistealueiden "Teollisuuden johtoasema" ja "Yhteiskunnalliset haasteet" mukaisilla toimilla voidaan edistää tietämyksen ja teknologian käänteentekevää uudenlaista hyödyntämistä.

Ennakoivilla FET-toimilla avataan säännöllisesti tarjouskilpailuja lukuisista erittäin lupaavista suuririskisistä innovaatioaiheista, joihin osoitettavan rahoituksen taso mahdollistaa useiden hankkeiden valinnan. Näitä hankkeita tuetaan yhteisöjen kehittämiseen tähtäävillä toimilla, joilla edistetään muun muassa yhteistilaisuuksien sekä uusien opetussuunnitelmien ja tutkimuksen kehittämissuunnitelmien laatimisen kaltaisia toimintoja. Aihealueita valittaessa otetaan huomioon tulevaisuuden teknologioihin tähtäävän tiedepainotteisen tutkimuksen huippuosaaminen, mahdollisuudet synnyttää kriittistä massaa sekä tieteeseen ja teknologiaan kohdistuvat vaikutukset.

Useita laajoja, kohdennettuja aloitteita (FET-lippulaivatoimia) voitaisiin toteuttaa edellyttäen, että valmistelevien FET-hankkeiden tulokset ovat positiivisia. Niiden olisi perustuttava avoimiin kumppanuuksiin, joiden avulla unionista sekä kansalliselta ja yksityiseltä tahoilta saatava rahoitustuki voidaan koota vapaaehtois pohjalta yhteen. Hallinnointi on määrä toteuttaa tasapainoisesti siten, että ohjelmien omistajilla on asianmukaiset vaikutusmahdollisuudet, ja täytäntöönpanon on määrä olla suuressa määrin itsenäistä ja joustavaa, jolloin lippulaivatoimissa voidaan noudattaa tarkoin laajalti kannatettua tutkimuksen kehittämissuunnitelmaa. Lippulaivatoimina toteutettavien aiheiden valinta perustuu tieteelliseen ja teknologiseen huippuosaamiseen ja tällöin otetaan huomioon yhteinen tavoite, mahdollinen vaikutus, sidosryhmien ja resurssien liittäminen yhtenäisen tutkimuksen kehittämissuunnitelman yhteyteen sekä asiaankuuluvissa tapauksissa sidosryhmiltä sekä kansallisista ja alueellisista tutkimusohjelmista saatava tuki. Nämä toimet toteutetaan käyttäen olemassa olevia rahoitusvälineitä.

FET-toimien kolme osa-alueita täydentävät verkko- ja yhteisöpohjaiset toiminnot, joilla luodaan Eurooppaan hedelmällinen ja elinvoimainen perusta uusien teknologioiden kehittämiseen tähtäävälle tiedepohjaiselle tutkimukselle. Niillä tuetaan FET-toimien tulevaa kehittämistä, edistetään vuoropuhelua uusien teknologioiden vaikutuksesta ja nopeutetaan toimien vaikutusta.

3. MARIE SKŁODOWSKA-CURIE -TOIMET

3.1. Uusien taitojen edistäminen tutkijoiden korkeatasoisella peruskoulutuksella

Eurooppa tarvitsee vahvan ja luovan henkilöresurssiperustan, jossa henkilöt, joilla on oikeanlainen yhdistelmä innovointitaitoja sekä taitoja muuntaa tiedot ja ideat taloudellista ja sosiaalista hyötyä tuottaviksi tuotteiksi ja palveluiksi, voivat liikkua maasta toiseen ja siirtyä alalta toiselle.

Tämä saavutetaan erityisesti jäsentämällä ja lisäämällä huippuosaamista suuressa osassa korkealaatuisia peruskoulutusta, jota annetaan uransa alkuvaiheessa oleville tutkijoille ja tohtorintutkintoa tekeville henkilöille jäsenvaltioissa ja assosioituneissa maissa antamalla myös soveltuvin osin osallistumismahdollisuus kolmansista maista tuleville. Kun uransa alkuvaiheessa olevat tutkijat ovat hankkineet monipuoliset taidot, joiden avulla he pystyvät kohtaamaan nykyiset ja tulevat haasteet, seuraavan sukupolven tutkijoilla tulee olemaan paremmat uranäkymät sekä julkisella että yksityisellä sektorilla, mikä lisää nuorten mielenkiintoa tutkijan uraan.

Nämä toimet toteutetaan tukemalla kilpailun perusteella valittuja unionin laajuisia tutkijakoulutusohjelmia, jotka pannaan täytäntöön eurooppalaisten ja Euroopan ulkopuolisten yliopistojen, tutkimuslaitosten, tutkimusinfrastruktuurien, yritysten, myös pk-yritysten, ja muiden sosioekonomisten toimijoiden välisillä kumppanuuksilla. Tukea annetaan myös yksittäisille laitoksille, jotka pystyvät tarjoamaan samanlaisen rikastuttavan ympäristön. Nämä tavoitteet on pantava täytäntöön joustavalla tavalla, jotta voitaisiin vastata eri tarpeisiin. Yleensä menestyksekkäät kumppanuudet toteutuvat joko tutkijakoulutuksen verkostoina, jotka voivat tarjota innovatiivisia koulutustyyppisiä, kuten yhdistettyjä tai useamman alan tohtoritutkintoja, tai teollisuuden tohtorikoulutusohjelminä, kun taas yksittäiset laitokset osallistuvat tavallisesti innovatiivisiin tohtorikoulutusohjelmiin. Teollisuuden tohtorikoulutusohjelmat ovat tärkeä tekijä innovoivan ilmapiirin stimuloimisessa tutkijoiden keskuudessa, ja niiden avulla teollisuuden ja korkeakoulujen välille muodostuu läheiset suhteet. Tässä yhteydessä on tarkoitus tukea sitä, että etevimmät uransa alkuvaiheessa olevat tutkijat mistä maasta tahansa voivat liittyä niihin huipputason ohjelmiin, joihin voi sisältyä muun muassa mentorointia tietämyksen ja kokemuksen siirtämiseksi.

Näissä koulutusohjelmissä käsitellään tutkimuksen ydinvalmiuksien kehittämistä ja laajentamista ja opetetaan tutkijoita ajattelemaan luovalla tavalla, tehdään heistä yrittäjähenkisiä ja annetaan heille innovaatiotaidot, joita tarvitaan tulevaisuuden työmarkkinoilla. Ohjelmiin sisältyy myös koulutusta sellaisissa siirrettävissä valmiuksissa kuin tiimityöskentely, riskien ottaminen, projektihallinto, standardointi, yrittäjäyys, etiikka, teollis- ja tekijänoikeudet, viestintä sekä tutkijoiden suhde muuhun yhteiskuntaan, jotka ovat välttämättömiä innovaatioiden synnyttämisessä, kehittämisessä, kaupallistamisessa ja levittämisessä.

3.2. Huippuosaamisen vaaliminen rajat ylittävällä ja sektorien välisellä liikkuvuudella

Euroopan on oltava houkutteleva kohde parhaille niin eurooppalaisille kuin Euroopan ulkopuolisille tutkijoille. Tämä saavutetaan erityisesti tukemalla julkisen ja yksityisen sektorin kokeneille tutkijoille tarjottavia houkuttelevia uramahdollisuuksia ja kannustamalla heitä liikkumaan maiden, sektorien ja tieteenalojen välillä kehittääkseen luovaa ja innovatiivista potentiaaliaan.

Parhaille ja lupaavimmille kokeneille tutkijoille myönnetään rahoitusta heidän kansalaisuudestaan riippumatta, kunhan he haluavat kehittää taitojaan valtioiden välisessä tai kansainvälisessä tutkijavaihdossa. Heille voidaan antaa tukea heidän uransa kaikissa vaiheissa, ja tukea voivat saada myös kaikkein nuorimmat tutkijat välittömästi tohtorin tutkinnon suorittamisen tai sitä vastaavan kokemuksen jälkeen. Näille tutkijoille myönnetään rahoitusta sillä edellytyksellä, että he muuttavat maasta toiseen laajentaakseen tai syventääkseen osaamistaan valitsemassaan yliopistossa, tutkimuslaitoksessa, tutkimusinfrastruktuurissa, yrityksessä, mukaan lukien pk-yrityksessä, tai muun sosioekonomisen toimijan puiteissa työskennellen henkilökohtaisia tarpeitaan ja kiinnostuksen kohteitaan vastaavissa tutkimus- ja innovointihankkeissa. Heitä kannustetaan siirtymään väliaikaisesti julkiselta sektorilta yksityiselle sektorille ja päinvastoin. Tämän pitäisi lisätä yksityisen sektorin innovatiivisuutta ja edistää sektoreiden välistä liikkuvuutta. Myös osa-aikaisuusmahdollisuutta tuetaan, jolloin työ voitaisiin tehdä osittain julkisella ja osittain yksityisellä sektorilla tarkoituksena lisätä sektorien välistä tietämyksen-vaihtoa ja kannustaa perustamaan uusyrittäjiä. Tällaisten räätälöityjen tutkimusmahdollisuuksien ansiosta lupaavista tutkijoista voi tulla täysin itsenäisiä, ja heidän on helpompi siirtyä urallaan julkisen ja yksityisen sektorin välillä.

Jotta voitaisiin hyödyntää kokonaisuudessaan tutkijoiden hankkima potentiaali, tuetaan lisäksi mahdollisuuksia saada koulutusta ja hankkia uutta tietämystä kolmannen maan korkeatasoisessa tutkimuslaitoksessa, aloittaa tutkijanura uudelleen tauon jälkeen ja integroida (uudelleen) tutkijoita pitempiaikaiseen tutkijan asemaan Euroopassa, myös heidän kotimaassaan, valtioiden välisen tai kansainvälisen tutkijavaihdon jälkeen, paluu- ja uudelleenintegroitumisnäkökohdat mukaan lukien.

3.3. Innovoinnin edistäminen vuorovaikutteisella tietämyksen vaihdolla

Yhteiskunnallisista haasteista on tulossa yhä maailmanlaajuisempia, joten niiden ratkaiseminen edellyttää rajat ylittävää ja sektorien välistä yhteistyötä. Siksi tietämyksen ja ideoiden jakaminen tutkimuksesta markkinoiden suuntaan (ja päinvastoin) on erittäin tärkeää, ja se voidaan toteuttaa vain henkilöiden välisillä yhteyksillä. Tämän tueksi edistetään erittäin ammattitaitoisen tutkimus- ja innovointihenkilöstön joustavaa vaihtoa sektorien välillä sekä eri maiden ja tieteenalojen välillä.

Eurooppalaisella rahoituksella tuetaan tutkimus- ja innovointihenkilöstön vaihtoa yliopistojen, tutkimuslaitosten, tutkimusinfrastruktuurien, yritysten, pk-yritysten ja muiden sosioekonomisten toimijoiden kumppanuuksissa Euroopan sisällä sekä Euroopan ja kolmansien maiden välillä kansainvälisen yhteistyön lujittamiseksi. Tutkimus- ja innovointihenkilöstö, myös hallinto- ja tekninen henkilöstö, voi hakeutua tähän vaihtoon riippumatta siitä, onko kyseessä uransa alkuvaiheessa oleva (perustutkinnon suorittanut) vai pitkän uran tehnyt (johtotehtävissä oleva) henkilö.

3.4. Rakenteellisen vaikutuksen lisääminen toimien yhteisrahoituksella

Marie Skłodowska-Curie -toimien määrällistä ja rakenteellista vaikutusta tehostaa panostaminen alueellisiin, kansallisiin ja kansainvälisiin ohjelmiin, joilla lisätään Marie Skłodowska-Curie -toimien huippuosaamisen tasoa ja levitetään niiden parhaita käytäntöjä, jotka liittyvät tutkijakoulutusta, urakehitystä ja henkilöstövaihtoa koskeviin Euroopan laajuisiin liikkuvuusmahdollisuuksiin. Tämä lisää myös osaamiskeskusten houkuttavuutta kaikkialla Euroopassa.

Tämä voidaan toteuttaa järjestämällä yhteisrahoitusta uusille tai nykyisille alueellisille, kansallisille ja kansainvälisille sekä julkisille että yksityisille ohjelmille, joilla käynnistetään ja tarjotaan kansainvälistä, sektorien välistä ja tieteenalojen välistä tutkijakoulutusta sekä rajat ylittävää ja sektorien välistä tutkija- ja innovointihenkilöstön vaihtoa näiden uran kaikissa vaiheissa.

Tämän ansiosta voidaan käyttää hyväksi unionin toimien sekä alueellisen ja kansallisen tason toimien välistä synergiaa ja vähentää tutkijoiden tavoitteiden, arviointimenetelmien ja työolosuhteiden hajanaisuutta. Yhteisrahoitteisten toimien yhteydessä suositellaan voimakkaasti työ SOPIMUSTEN käyttöä.

3.5. Erityistuki ja toimintapoliittiset toimet

On olennaisen tärkeää seurata edistymistä haasteiden ratkaisemiseksi tehokkaalla tavalla. Marie Skłodowska-Curie -toimilla tuetaan indikaattoreiden kehittämistä sekä tutkijoiden liikkuvuuteen, taitoihin, uriin ja sukupuolten tasa-arvoon liittyvän tiedon analysointia, tarkoituksena löytää näissä toimissa olevat aukot ja esteet ja lisätä toimien vaikutusta. Nämä toimet pannaan täytäntöön pyrkimällä synergiavaikutukseen ja tiiviiseen koordinointiin niiden tutkijoita, heidän työnantajiaan ja rahoittajia koskevien toimintapoliittisten tukitoimien kanssa, joita toteutetaan erityistavoitteen "Eurooppa muuttuvassa maailmassa – osallistavat, innovatiiviset ja pohtivat yhteiskunnat" mukaisesti. Erityistoimia rahoitetaan sellaisten aloitteiden tukemiseksi, joilla lisätään tietoisuutta tutkimusuran tärkeydestä, ja Marie Skłodowska-Curie -toimilla tuetusta työstä saatavien tutkimus- ja innovointitulosten levittämiseksi.

Marie Skłodowska-Curie -toimien vaikutusten lisäämiseksi (nykyisten ja entisten) Marie Skłodowska-Curie -tutkijoiden välistä verkottumista tehostetaan entisten opiskelijoiden palveluja koskevalla strategioilla. Tämä voi tapahtua esim. tukemalla tutkijoiden kontakti- ja tiedonvaihtofoorumeja, tarjoamalla yhteistyö- ja uramahdollisuuksia sekä järjestämällä yhteistilaisuuksia ja tutkijoille mahdollisuuksia osallistua ulkopuolisiin tahoihin kohdistuviin toimiin Marie Skłodowska-Curie -toimien ja ERAN suurlähettiläinä.

3.6. Erityiset täytäntöönpanonäkökohdat

Marie Skłodowska-Curie -toimet ovat avoimia koulutus- ja urakehitystoimille kaikilla SEUT-sopimuksen mukaisilla tutkimus- ja innovointialoilla perustutkimuksesta alkaen aina tuotteiden markkinoille saattamiseen ja innovointipalveluihin saakka. Hakijat valitsevat vapaasti tutkimus- ja innovointialat sekä sektorit.

Maailmanlaajuisen tietämyspohjan hyödyntämiseksi kaikkien maiden, myös kolmansien maiden, tutkimus- ja innovointihenkilöstö, yliopistot, tutkimuslaitokset, tutkimusinfrastruktuurit, yritykset ja muut sosioekonomiset toimijat voivat osallistua Marie Skłodowska-Curie -toimiin asetuksessa (EU) 1290/2013 määritellyin ehdoin.

Kaikissa edellä kuvailluissa toimissa kiinnitetään huomiota yritysten, erityisesti pk-yritysten, ja muiden sosioekonomisten toimijoiden kannustamiseen osallistumaan vahvasti Marie Skłodowska-Curie -toimien menestyksellisen täytäntöönpanon ja vaikutuksen vuoksi. Kaikilla Marie Skłodowska-Curie -toimilla edistetään korkeakoulujen, tutkimuslaitosten sekä julkisen ja yksityisen sektorin välistä pitkäaikaista yhteistyötä teollis- ja tekijänoikeuksien suojaaminen huomioon ottaen.

Marie Skłodowska-Curie -toimia kehitetään tiiviissä synergiassa muiden näitä toimintapoliittisia tavoitteita tukevien ohjelmien kanssa, mukaan lukien Erasmus+ -ohjelma ja EIT:n osaamis- ja innovaatioyhteisöt.

Jos on erityisesti tarpeen, Marie Skłodowska-Curie -toimien puitteissa on edelleen mahdollista keskittyä tiettyihin toimiin, jotka koskevat erityisiä yhteiskunnallisia haasteita, tutkimus- ja innovointilaitosten lajeja tai maantieteellisiä paikkoja, jotta voidaan reagoida Euroopan vaatimusten kehittymiseen taitojen, tutkijakoulutuksen, urakehityksen ja tietämyksen jakamisen osalta.

Jotta kaikki lahjakkuudet voisivat osallistua toimiin, toteutetaan yleisiä toimenpiteitä avustusten saamiseen liittyvien väärin estämiseksi, esimerkiksi kannustamalla yhtäläisiä mahdollisuuksia mies- ja naispuolisille tutkijoille kaikissa Marie Skłodowska-Curie -toimissa ja ottamalla sukupuolijakauma viitearvoksi. Lisäksi Marie Skłodowska-Curie -toimilla tuetaan tutkijoiden vakaampaa urakehitystä ja varmistetaan, että tutkijat voivat yhdistää tasapainoisesti työn ja yksityiselämän perhetilanteensa huomioon ottaen, sekä helpotetaan tutkimusuralla palaamista tauon jälkeen. Kaikkien rahoitusta saavien osallistujien suositellaan hyväksyvän Eurooppalaisten tutkijoiden peruskirjan ja tutkijoiden työhönoton säännösten avointa työhönottoa ja houkuttelevia työolosuhteita edistävät periaatteet ja soveltavan niitä.

Jotta voitaisiin vielä tehostaa tietämyksen levittämistä ja kansalaisten osallistumista, Marie Skłodowska-Curie -toimien edunsaajilta voidaan edellyttää sopivien suurelle yleisölle kohdistettavien toimien suunnittelemista. Suunnitelmaa arvioidaan arviointiprosessin aikana ja hankkeen jatkotoimien yhteydessä.

4. TUTKIMUSINFRASTRUKTUURIT

Toimien tarkoituksena on kehittää Euroopan huippututkimusinfrastruktuureja vuotta 2020 ja sen jälkeistä aikaa varten, elvyttää niiden innovaatiopotentiaalia ja inhimillisiä voimavaroja sekä lujittaa eurooppalaisia toimintatapoja. Toimet koordinoidaan koheesio politiikan rahastolähteiden kanssa, jotta tutkimusinfrastruktuurien kehittämisessä varmistetaan synergiavaikutus ja johdonmukainen lähentymistapa. Synergiavaikutusta Marie Skłodowska-Curie -toimien kanssa edistetään.

4.1. Euroopan tutkimusinfrastruktuurien kehittäminen vuotta 2020 ja sen jälkeistä aikaa varten

4.1.1 Uusien maailmanluokan tutkimusinfrastruktuurien kehittäminen

Tavoitteena on helpottaa ja tukea Euroopan tutkimusinfrastruktuurien strategiafoorumien (ESFRI) yksilöimien tutkimusinfrastruktuurien ja muiden maailmanluokan tutkimusinfrastruktuurien luomista, täytäntöönpanoa, pitkäaikaista kestävyyttä ja tehokasta toimintaa, mikä auttaa Eurooppaa vastaamaan tiedettä, teollisuutta ja yhteiskuntaa koskeviin suuriin haasteisiin. Tarkoituksena on keskittyä erityisesti niihin infrastruktuureihin, joiden hallintoa ollaan suunnittelemassa tai perustamassa tai joiden hallinto on jo perustettu, esimerkiksi eurooppalaisen tutkimusinfrastruktuurikonsortion (ERIC) tai muun vastaavan eurooppalaisen tai kansainvälisen rakenteen perusteella.

Unionin rahoitusta myönnetään soveltuvin osin

- a) tulevien infrastruktuurien valmisteluvaiheeseen (kuten yksityiskohtaiset rakennussuunnitelmat, oikeudelliset järjestelyt, monivuotinen suunnittelu ja teollisuuden varhaisvaiheen panostus)
- b) täytäntöönpanovaiheeseen (kuten yhdessä teollisuuden ja käyttäjien kanssa toteutettavat t&k-toimet ja tekninen suunnittelutyö ja ERAN tasapainoisempaan kehittämiseen tähtävien alueellisten kumppanuusrakenteiden ⁽¹⁾ kehittäminen ja/tai
- c) toimintavaiheeseen (kuten infrastruktuuriin pääsy, tietojen käsittely, ulkopuolisiin tahoihin kohdistuvat toimet, koulutus ja kansainväliset yhteistyötoimet).

Tällä toiminnalla tuetaan myös uutta tutkimusinfrastruktuuria koskevia *valmistelevia selvityksiä* alhaalta ylöspäin etenevällä lähestymistavalla.

4.1.2 Eurooppalaista etua palvelevien nykyisten kansallisten ja alueellisten tutkimusinfrastruktuurien integrointi ja avaaminen

Tavoitteena on tarvittaessa avata merkittävät kansalliset ja alueelliset tutkimusinfrastruktuurit kaikille eurooppalaisille korkeakoulujen ja teollisuuden tutkijoille ja varmistaa näiden infrastruktuurien optimaalinen käyttö ja yhteinen kehittäminen.

Unioni tukee verkkoja ja klustereita, joilla yhdistetään ja integroidaan Euroopan laajuisesti keskeisiä kansallisia tutkimusinfrastruktuureja. Rahoituksella tuetaan erityisesti valtioiden välistä ja virtuaalista tutkijoiden pääsyä infrastruktuureihin sekä infrastruktuureissa tarjottavien palvelujen yhdenmukaistamista ja parantamista.

4.1.3 Tieto- ja viestintäteknologiaperustaisten verkkoinfrastruktuurien kehittäminen, käyttöönotto ja toiminta ⁽²⁾

Tavoitteena on saada vuoteen 2020 mennessä aikaan maailman johtavat verkostoitumis-, tietojenkäsittely- ja tieteellisen tiedon valmiudet yhtenäisessä ja avoimessa eurooppalaisessa tilassa verkossa toteutettavalle tutkimukselle, jotta tutkijoilla olisi käytössään luotettavat, ajasta ja paikasta riippumattomat huipputason verkostoitumis- ja tietojenkäsittelypalvelut sekä saumaton ja avoin pääsy eScience-ympäristöön ja maailmanlaajuisiin tietoresursseihin.

Tämän tavoitteen saavuttamiseksi tukea annetaan maailmanlaajuisille tutkimus- ja koulutusverkoille, joissa tarjotaan pitkälle kehittyneitä, standardoituja ja laajennuskelpoisia alojen välisiä palveluja tilauksesta; verkko- ja pilvi-infrastruktuurille, joiden laskenta- ja tietojenkäsittelykapasiteetti on käytännössä rajaton; kohti eksa-luokan laskentaa etenevälle suurteholaskentajärjestelmien ekosysteemille; ohjelmisto- ja palveluinfrastruktuureille esim. simulointia ja visualisointia varten; reaaliaikaisille yhteistyövälineille sekä yhteentoimivalle, avoimelle ja luotettavalle tieteellisten tietojen infrastruktuureille.

⁽¹⁾ Alueellinen kumppanuusrakenne on tutkimusinfrastruktuuri, joka on kansallisesti tai alueellisesti merkittävä sosioekonomisen tuoton, koulutuksen tai tutkijoiden ja teknisen henkilöstön houkuttelemisen kannalta ja joka on tunnustettu kumppaniksi Euroopan laajuisen Euroopan tutkimusinfrastruktuurien strategiafoorumien (ESFRI) tai jonkin muun maailmanluokan tutkimusinfrastruktuurin puitteissa. Alueellisen kumppanuusrakenteen on oltava laadultaan, mukaan lukien sen tieteellisen palvelurakenteen, hallinnon ja infrastruktuuriin pääsyssä noudatetun toimintapolitiikan taso, niiden vaatimusten mukainen, jotka Euroopan laajuisen tutkimusinfrastruktuurienkin on täytettävä.

⁽²⁾ Koska tutkimuksesta on kaiken kaikkiaan tulossa tietokone- ja dataintensiivistä, pääsystä viimeisintä kehitystä edustaviin verkkoinfrastruktuureihin on tullut ehdottoman tärkeää kaikille tutkijoille. Esim. GEANT yhdistää 40 miljoonaa käyttäjää yli 8 000 laitoksessa 40 maassa, kun taas eurooppalainen EGI-verkkoinfrastruktuuri on maailman suurin hajautettu tietojenkäsittelyinfrastruktuuri, jossa on yli 290 tietokonekeskusta 50 maassa. Tieto- ja viestintäteknologian jatkuva kehitys ja yhä suurempi valtaviin tietomäärien laskemisen ja käsittelyn tarve tieteessä on suuri rahoituksellinen ja organisatorinen haaste saumattomien palvelujen tuottamiselle tutkijoille.

4.2. Tutkimusinfrastruktuurien innovaatiopotentiaalin ja inhimillisten voimavarojen kasvattaminen

4.2.1 Tutkimusinfrastruktuurien innovaatiopotentiaalin hyväksikäyttö

Tavoitteena on edistää innovointia sekä itse infrastruktuureissa että teollisuudessa, kuten infrastruktuurien toimittajien ja käyttäjien keskuudessa.

Tätä varten annetaan tukea

- a) tuotannonalan kanssa luotaville t&k-kumppanuuksille, joiden tarkoituksena on kehittää unionin kapasiteettia ja teollista tarjontaa tieteellisen laitteiston tai tieto- ja viestintäteknologian kaltaisilla huipputeknologian aloilla,
- b) tutkimusinfrastruktuurin toimijoiden esikaupallisiin hankintoihin tarkoituksena edistää innovointia ja toimia huipputeknologioiden varhaisina käyttöönottajina tai kehittäjinä,
- c) kannustamaan tuotannonalaa käyttämään tutkimusinfrastruktuureja esimerkiksi kokeellisina testauslaitoksina tai osamiskeskuksina ja
- d) edistämään tutkimusinfrastruktuurien yhdistämistä paikallisiin, alueellisiin ja maailmanlaajuisiin innovaatioekosysteemeihin.

Unionin toimilla edistetään myös tutkimusinfrastruktuurien, erityisesti verkkoinfrastruktuurien, käyttöä julkisissa palveluissa, sosiaalisessa innovoinnissa, kulttuurissa ja koulutuksessa.

4.2.2 Tutkimusinfrastruktuurien inhimillisen pääoman lujittaminen

Tutkimusinfrastruktuurien monimutkaisuus ja niiden koko potentiaalin hyödyntäminen edellyttävät, että niiden hallinnoijilla, teknisillä suunnittelijoilla, teknisellä henkilöstöllä ja käyttäjillä on asianmukaiset taidot.

Unionin rahoituksella tuetaan yleiseurooppalaista etua palvelevia tutkimusinfrastruktuureja hallinnoivan ja operoivan henkilöstön koulutusta, henkilöstön ja parhaiden käytäntöjen vaihtoa laitosten välillä sekä riittävien henkilöresurssien hankkimista keskeisillä aloilla, mikä kattaa myös uudet erityiset opetussuunnitelmat. Synergiavaikutusta Marie Skłodowska-Curie -toimien kanssa edistetään.

4.3. Euroopan tutkimusinfrastruktuuripolitiikan ja kansainvälisen yhteistyön tehostaminen

4.3.1 Euroopan tutkimusinfrastruktuuripolitiikan tehostaminen

Tavoitteena on hyödyntää jäsenvaltioiden ja unionin aloitteiden välistä synergiaa solmimalla kumppanuuksia asiaankuuluvien poliittisten päättäjien, rahoituslaitosten ja neuvoo-antavien ryhmien (kuten ESFRIn, verkkoinfrastruktuureja pohtivan työryhmän e-IRG, EIROforum-järjestöjen ja kansallisten viranomaisten) välillä tarkoituksena kehittää sellaisten tutkimusinfrastruktuurien ja -toimien välistä täydentävyyttä ja yhteistyötä, jotka panevat täytäntöön muita unionin politiikan aloja (esim. alue-, koheesio-, teollisuus-, terveys-, ympäristö-, työllisyys- ja kehitysyhteistyöpolitiikkaa), sekä varmistaa unionin eri rahoituslähteiden välinen koordinointi. Unionin toimilla tuetaan myös unionin tasolla tapahtuvaa tutkimusinfrastruktuurien valvontaa, seurantaa ja arviointia sekä asiaan liittyviä toimintapoliittisia tutkimuksia ja viestintätehtäviä.

Horisontti 2020 -puiteohjelmalla autetaan jäsenvaltioita optimoimaan näiden tutkimusvoimavarat tukemalla ajantasaista unionin laajuista tietokantaa sellaisista eurooppalaisista tutkimusinfrastruktuureista, joihin pääsy on avointa.

4.3.2 Kansainvälisen strategisen yhteistyön helpottaminen

Tavoitteena on helpottaa maailmanlaajuisten tutkimusinfrastruktuurien eli globaalien tason rahoitusta ja sopimuksia edellyttävien tutkimusinfrastruktuurien kehittämistä. Tarkoituksena on helpottaa eurooppalaisten ja Euroopan ulkopuolisten tutkimusinfrastruktuurien välistä yhteistyötä varmistaen niiden maailmanlaajuinen yhteentoimivuus ja ulottuvuus sekä pyrkiä kansainvälisiin sopimuksiin infrastruktuurien vastavuoroisesta käytöstä, avoimuudesta tai yhteisrahoituksesta. Tältä osin kiinnitetään asianmukaista huomiota maailman tutkimuslaitosten ylemmistä virkamiehistä muodostuvan Carnegie-ryhmän suosituksiin. Huomiota kiinnitetään myös sen varmistamiseen, että unioni osallistuu asianmukaisella tavalla koordinoituihin Yhdistyneiden kansakuntien (YK) ja Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestön (OECD) ja muiden kansainvälisten järjestöjen kanssa.

4.4. Erityiset täytäntöönpanonäkökohdat

Täytäntöönpanon aikana kuullaan riippumattomia asiantuntijaryhmiä sekä ESFRIn ja e-IRG:n kaltaisia sidosryhmiä ja neuvoo-antavia elimiä.

Täytäntöönpanossa noudatetaan kolmivaiheista lähestymistapaa: alhaalta ylöspäin etenevä lähestymistapa, jos hankkeiden tarkka sisältö ja kumppanuus eivät ole tiedossa; kohdennettu lähestymistapa, jos asianomaiset tutkimusinfrastruktuurit ja/tai yhteisöt on määritelty tarkasti; nimetyt edunsaajat esimerkiksi silloin, kun infrastruktuurin ylläpitäjille (tai niiden konsortiolle) myönnetään tukea toimintakustannuksiin.

Jaksoissa 4.2 ja 4.3 esitettyjen toimintalinjojen tavoitteisiin pyritään kohdennetuilla toimilla ja lisäksi asianmukaisissa tapauksissa jakson 4.1 mukaisesti kehitetyillä toimilla.

II OSA

TEOLLISUUDEN JOHTOASEMA

1. JOHTOASEMA MAHDOLLISTAVISSA JA TEOLLISUUSTEKNOLOGIOISSA

Yleistä

Euroopan teollisuus kyky omaksua, integroida ja ottaa käyttöön mahdollistavia teknologioita on yksi keskeinen tekijä Euroopan tuottavuuden ja innovointikapasiteetin vahvistamisessa sekä sen varmistamisessa, että Euroopalla on kehittynyt, kestävä ja kilpailukykyinen talous, maailman johtoasema korkean teknologian sovellusten alalla ja valmiudet kehittää tehokkaita ja kestäviä ratkaisuja yhteiskunnallisiin haasteisiin ottaen huomioon muun muassa käyttäjien tarpeet. Rahoitukseen kuuluu olennaisena osana se, että innovointitoimet yhdistetään t&k-toimiin.

Yhdennetty lähestymistapa keskeisiin mahdollistaviin teknologioihin

Keskeinen osa erityistavoitetta "Johtoasema mahdollistavissa ja teollisuusteknologioissa" ovat keskeiset mahdollistavat teknologiat (Key Enabling Technologies, KETs), joihin lukeutuvat mikro- ja nanoelektroniikka, fotonikka, nanoteknologia, bioteknologia, kehittyneet materiaalit ja kehittyneet valmistusjärjestelmät. Useissa innovatiivisissa tuotteissa on käytetty hyödyksi useita näitä teknologioita yhtä aikaa yksittäisinä tai integroituina osina. Vaikka innovointi on osa kaikkea teknologiaa, useista keskeisistä mahdollistavista teknologioista ja muista mahdollistavista teollisuusteknologioista ja niiden yhdistämisestä saatava hyöty saattaa johtaa myös suuriin harppauksiin teknologian kehittämisessä. Monialaisia keskeisiä mahdollistavia teknologioita hyödyntämällä parannetaan tuotteiden kilpailukykyä ja vaikutusta sekä edistetään kasvua ja työllisyyttä ja tarjotaan uusia mahdollisuuksia käsitellä yhteiskunnallisia haasteita. Näiden teknologioiden runsasta yhteisvaikutusta on sen vuoksi syytä käyttää hyväksi. Kohdennettua tukea annetaan laajamittaisemmille pilotti- ja demonstrointihankkeille, joita toteutetaan erilaisissa ympäristöissä ja olosuhteissa.

Niihin kuuluvat keskeiset mahdollistavat teknologiat ja monialaiset KET-toimet, joissa yhdistetään ja integroidaan erilaisia yksittäisiä teknologioita. Tämän tuloksena saavutetaan teollisessa ympäristössä tapahtuva teknologinen validointi täydelliselle ja pätevälle järjestelmälle, joka on valmis tai lähes valmis markkinoitavaksi. Yksityisen sektorin vahva osallistuminen näihin toimiin ja sen demonstrointi, miten hankkeiden tuloksilla myötävaikutetaan unionin markkina-arvoon, ovat ennakkoodellytyksiä. Täytäntöönpano voitaisiin tämän vuoksi suorittaa julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuden kautta. Tältä osin ja Horisontti 2020 -puiteohjelman täytäntöönpanorakenteen kautta monialaisia keskeisiä mahdollistavia teknologioita koskeville toimille kehitetään yhteinen työohjelma. Markkinoiden tarpeet ja yhteiskunnallisten haasteiden asettamat vaatimukset huomioon ottaen sillä pyritään saavuttamaan keskeisten ja monialaisten mahdollistavien teknologioiden yleiset rakenneosat eri sovellusaloille, mukaan lukien yhteiskunnalliset haasteet. Lisäksi synergiaa pyritään tarvittaessa saamaan aikaan KET-toimien ja koheesio politiikan puitteissa toteutettavien toimien välillä älykkään erikoistumisen alan kansallisten ja alueellisten tutkimus- ja innovaatiostrategioiden yhteydessä sekä EIT:n ja Euroopan investointipankin (EIP) kanssa sekä tarvittaessa yhteisten ohjelma-aloitteiden puitteissa toteutettavien jäsenvaltiolähtöisten toimien kanssa.

Erityiset täytäntöönpanonäkökohdat

Innovointitoimiin lukeutuu yksittäisten teknologioiden yhdentäminen, valmiuksien demonstrointi innovatiivisten tuotteiden, järjestelmien, prosessien ja palvelujen tuottamiseksi ja tarjoamiseksi, käyttäjiä ja asiakkaita koskevat pilottihankkeet toteutettavuuden ja lisäarvon todistamiseksi sekä laajamittaiset demonstroinnit, jotta tutkimustulosten saattaminen markkinoille helpottuu. Pienen ja keskisuuren mittakaavan hankkeisiin kiinnitetään asianmukaista huomiota. Lisäksi tämän osan mukaisella täytäntöönpanolla rohkaistaan pienten ja keskisuuren tutkimusryhmien osallistumista, millä edistetään myös pk-yritysten entistä aktiivisempaa osallistumista.

Useat erilaiset yksittäiset teknologiat integroidaan, minkä tuloksena saavutetaan teollisessa ympäristössä tapahtuva teknologinen validointi täydelliselle ja pätevälle järjestelmälle, joka on valmis markkinoitavaksi. Yksityisen sektorin vahva osallistuminen näihin toimiin on ennakkoodellytys, mukaan lukien julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuksien kautta.

Kysyntäpuolen toimet täydentävät tutkimus- ja innovaatioaloitteiden teknologialle antamaa työntövoimaa. Näihin kuuluvat innovoinnin julkisen hankinnan paras mahdollinen käyttö, standardointia ja sääntelyä tukevien asianmukaisten teknisten standardien ja teknisten toimien kehittäminen, yksityinen kysyntä sekä käyttäjien kannustaminen perustamaan innovaatioyhteistyömarkkinoita.

Erityisesti nano- ja bioteknologiassa sidosryhmien ja suuren yleisön osallistumisella pyritään lisäämään tietoisuutta hyödyistä ja riskeistä. Turvallisuusarviointia ja näiden teknologioiden käyttöönottoon liittyvien riskien hallinnointia tarkastellaan järjestelmällisesti. Tarvittaessa yhteiskuntatieteillä ja humanistisilla tieteillä otetaan osaltaan huomioon käyttäjien tarpeet, mieltymykset ja hyväksyntä samoin kuin varmistetaan osaltaan yhteiskunnan osallisuus ja kuluttajien tietoiset valinnat.

Tästä erityistavoitteesta tuettavilla toimilla täydennetään keskeisiä mahdollistavia teknologioita koskevalle tutkimukselle ja innovoinnille annettavaa tukea, jota kansalliset tai alueelliset viranomaiset voivat antaa koheesiorahastoista älykkään erikoistumisen strategioiden puitteissa.

Tästä erityistavoitteesta tuetaan osana toimien rahoitusta myös teknologiansiirtotoimia (sekä kansallisella että alueellisella tasolla), mukaan lukien kansainvälisten ja alueellisten innovointiklustereiden kehittäminen, jotta luodaan entistä tehokkaampia yhteyksiä yliopistojen ja teollisuuden välille.

Strategista kansainvälistä yhteistyötä koskevia aloitteita käynnistetään johtavien kumppanimaiden kanssa aloilla, joilla on keskinäistä etua ja hyötyä. Seuraavassa esitetään joitakin esimerkkejä aloista, jotka ovat kiinnostavia mahdollistavien ja teollisuusteknologioiden kannalta:

- maailman johtavan tieteellisen ja teknologisen asiantuntemuksen saatavuus,
- maailmanlaajuisten standardien kehittäminen,
- pullonkaulojen poistaminen teollisesta hyödyntämisestä, t&k-yhteistyöstä ja kaupan edellytyksistä,
- nano- ja bioteknologiapohjaisten tuotteiden turvallisuus ja niiden käytön vaikutukset pitkällä aikavälillä,
- sellaisten materiaalien ja menetelmien kehittäminen, joilla vähennetään energian ja resurssien kulutusta,
- yhteistyössä toteutettavat teollisuusvetoiset aloitteet valmistajayhteisöissä, sekä
- järjestelmien yhteentoimivuus.

1.1. Tieto- ja viestintäteknologia

Useat toimintalinjat koskevat tieto- ja viestintäteknologian teolliseen ja teknologiseen johtoasemaan liittyviä haasteita koko arvoketjussa, ja ne kattavat tieto- ja viestintäteknologian yleiset tutkimus- ja innovaatiolinjaukset, mukaan lukien erityisesti seuraavat:

1.1.1 Komponenttien ja järjestelmien uusi sukupolvi: kehittyneiden, sulautettujen sekä energia- ja resurssitehokkaiden komponenttien ja järjestelmien tekninen suunnittelu

Tavoitteena on säilyttää Euroopan johtoasema ja lisätä sitä edelleen teknologioissa, jotka liittyvät kehittyneisiin, sulautettuihin sekä energia- ja resurssitehokkaisiin ja vankkoihin komponentteihin ja järjestelmiin. Niihin kuuluvat myös mikro-nano-bio-järjestelmät, orgaaninen elektroniikka, laajan pinta-alan integrointi, esineiden internetiin liittyvät teknologiat ⁽¹⁾, mukaan lukien kehittyneiden palvelujen tarjoamista tukevat alustat, sensorit, älykkäät integroidut järjestelmät, sulautetut ja hajautetut järjestelmät, järjestelmien järjestelmät ja monimutkainen järjestelmäsuunnittelu.

1.1.2 Seuraavan sukupolven tietotekniikka: kehittyneet ja suojatut tietojenkäsittelyjärjestelmät ja -teknologiat, myös pilvipalvelut

Tavoitteena on edistää eurooppalaisia resursseja prosessori- ja järjestelmäarkkitehtuurissa, yhteenliitettävyyden ja tiedon lokalisoitinteknologioissa, pilvipalveluissa, rinnakkaisessa tietojenkäsittelyssä, mallintamisessa ja simulointiohjelmistoissa kaikille markkinasegmenteille, mukaan lukien suunnittelusovellukset (muun muassa epävarmuustekijöiden määrittäminen, riskianalyysi ja suunnittelua koskevat päätökset).

1.1.3 Tulevaisuuden internet: ohjelmistot, laitteistot, infrastruktuurit, teknologiat ja palvelut

Tavoitteena on parantaa Euroopan teollisuuden kilpailukykyä kehittämällä, hallinnoimalla ja muokkaamalla seuraavan sukupolven internetiä, joka asteittain korvaa ja ohittaa nykyisen internetin, kiinteät ja matkaviestinverkot ja palveluinfrastruktuurit ja mahdollistaa triljoonien laitteiden yhteenliittämisen (esineiden internet) lukuisissa operaattoreissa ja lukuisilla aloilla. Tämä tulee muuttamaan tapaa, jolla kommunikoimme, haemme tietoja ja käytämme tietoja. Tähän kuuluvat verkkoja, ohjelmistoja, prosesseja ja palveluja, tietoverkkoturvallisuutta, yksityisyyttä, luotettavuutta, luottamusta, langatonta ⁽²⁾ viestintää, kaikkia optisia verkkoja, immersivistä interaktiivista multimediaa ja verkkoon liitettyjä tulevaisuuden yrityksiä koskeva tutkimus ja innovointi.

⁽¹⁾ Esineiden internetiä koordinoidaan monialaisena kysymyksenä.

⁽²⁾ Mukaan lukien avaruuteen sijoitetut verkot.

1.1.4 Sisältötekniikat ja tiedonhallinta: digitaalisia sisältöjä sekä kulttuuriteollisuutta ja luovia aloja palveleva tieto- ja viestintäteknologia

Tavoitteena on vahvistaa Euroopan asemaa yksilöiden ja yritysten luovuuteen perustuvien tuotteiden ja palveluiden tuottajana. Tämä toteutetaan tarjoamalla ammattilaisille ja kansalaisille kaikenlaisen digitaalisen sisällön luomiseen, saatavuuteen, käyttöön, säilyttämiseen ja uudelleenkäyttöön millä kielellä tahansa ja valtavien tietomäärien ("big data"), myös yhdistettyjen tietojen, mallintamiseen, analysoimiseen ja visualisoimiseen. Näihin kuuluvat taiteita, kieliä, opetusta, interaktiivisuutta, digitaalista säilytystä, verkkosuunnittelua, sisältöön pääsyä, analytiikkaa ja mediaa koskevat uudet teknologiat sekä kehittyneeseen tiedonlouhintaan, koneoppimiseen, tilastoanalyysiin ja visuaalista tietojenkäsittelyä koskeviin teknologioihin perustuvia älykkäitä ja mukautuvia tiedonhallintajärjestelmiä.

1.1.5 Kehittyneet rajapinnat ja robotit: robotiikka ja älytilat

Tavoitteena on vahvistaa Euroopan tieteellistä ja teollista johtosemaa teollis- ja palvelurobotiikassa, kognitiivisissa ja viestintäjärjestelmissä, kehittyneissä rajapinnoissa ja älytiloissa sekä tuntevien koneiden alalla. Tavoite pohjautuu siihen, että tietojenkäsittely ja verkottuminen ovat lisääntyneet ja valmiudet suunnitella ja rakentaa oppivia, itsejärjestäytyviä, mukautuvia ja reagoivia sekä käyttäjän ja järjestelmän vuorovaikutusta optimoivia järjestelmiä ovat edistyneet. Tapauksen mukaan kehitetyt järjestelmät ja edistyminen uusimmassa kehityksessä olisi validoitava tosielämän ympäristöissä.

1.1.6 Mikro- ja nanoelektroniikka ja fotonikka: mikro- ja nanoelektroniikkaan ja fotonikkaan liittyvät keskeiset mahdollistavat teknologiat, mukaan lukien kvanttiteknologiat

Tavoitteena on käyttää hyödyksi Euroopan huippuosaamista näiden keskeisten mahdollistavien teknologioiden aloilla ja tukea ja edelleen edistää asianomaisen tuotannonalan kilpailukykyä ja markkinajohtajuutta. Toimiin kuuluvat myös suunnittelua koskeva tutkimus ja innovointi, kehittyneet prosessit, valmistusta koskevat pilottituotantolinjat, asiaan liittyvät tuotantoteknologiat ja demonstrointitoimet teknologian kehittämisen ja innovatiivisten liiketoimintamallien validoimiseksi sekä kvanttifysiikan edistysaskeleita hyödyntävät seuraavan sukupolven taustateknologiat.

Näiden kuuden keskeisen toimintalinjan odotetaan kattavan kaikenlaiset tarpeet ottaen huomioon Euroopan teollisuuden maailmanlaajuinen kilpailukyky. Näihin sisältyvät teollisuuden johtosema sellaisten yleisten tieto- ja viestintäteknikkapohjaisten ratkaisujen, tuotteiden ja palvelujen alalla, joita tarvitaan suuriin yhteiskunnallisiin haasteisiin vastaamiseksi, sekä sovelluslähtöiset tieto- ja viestintäteknologian tutkimus- ja innovointilinjaukset, joita tuetaan asiaan liittyvän yhteiskunnallisen haasteen yhteydessä. Ottaen huomioon yhä lisääntyvä teknologian edistyminen kaikilla elämänalueilla, ihmisten ja teknologian vuorovaikutus on tärkeää tässä suhteessa ja osa edellä mainittua sovelluslähtöistä tieto- ja viestintäteknologian tutkimusta. Käyttäjänäkökulman huomioon ottava tutkimus edistää kilpailukykyisten ratkaisujen kehittämistä.

Kuhunkin näihin kuuteen keskeiseen toimintalinjaan sisältyy myös tieto- ja viestintäteknologiapohjaisia tutkimusinfrastruktuureja, kuten elävät laboratoriot kokeita varten, sekä infrastruktuureja, jotka liittyvät keskeisiin mahdollistaviin teknologioihin ja niiden integrointiin kehittyneisiin tuotteisiin ja innovatiivisiin älykkäisiin järjestelmiin, mukaan lukien laitteet, työvälineet, tukipalvelut, puhdistilat ja mahdollisuus käyttää valimoita prototyyppien valmistusta varten.

Tätä olisi toteutettava siten, että varmistetaan täydentävyys ja johdonmukaisuus erityistavoitteen "Tutkimusinfrastruktuurit" painopistealueen "Huipputason tiede" puitteissa.

Tieto- ja viestintäteknikkajärjestelmien tutkimusta ja kehittämistä tukevissa toimitissa otetaan täysimääräisesti huomioon luonnollisten henkilöiden perusoikeudet ja -vapaudet ja erityisesti henkilöiden oikeus yksityisyyteen.

1.2. Nanoteknologia

1.2.1 Seuraavan sukupolven nanomateriaalien, nanolaitteiden ja nanojärjestelmien kehittäminen

Eri tieteenalojen yhtymäkohdissa tapahtuvalla nanomittakaavan ilmiöitä koskevien tietojen kehittämisellä ja integroinnilla pyritään luomaan sellaisia uusia tuotteita ja järjestelmiä, jotka tarjoaisivat kestäviä ratkaisuja monilla aloilla.

1.2.2 Nanoteknologian turvallisen ja kestäväen kehittämisen ja soveltamisen varmistaminen

Ennakoivan ja tiedepohjaisen nanoteknologioiden hallinnoinnin mahdollistamiseksi edistetään tieteellistä tietämystä nanoteknologian mahdollisesta vaikutuksesta terveyteen tai ympäristöön. Lisäksi tarjotaan validoituja tieteellisiä välineitä, menetelmiä ja alustoja vaarojen, altistumisen ja riskien arvioimiseksi ja hallinnoimiseksi nanomateriaalien ja -järjestelmien koko elinkaaren ajan, standardointikysymykset mukaan luettuina.

1.2.3 Nanoteknologian yhteiskunnallisen ulottuvuuden kehittäminen

Nanoteknologian käyttöönoton inhimilliset ja fyysiset tarpeet tyydytetään ja kiinnitetään huomiota yhteiskuntaa ja ympäristöä hyödyttävään nanoteknologian hallintoihin, mukaan lukien viestintästrategiat yhteiskunnallisen osallistumisen varmistamiseksi.

1.2.4 Nanomateriaalien, -komponenttien ja -järjestelmien tehokas ja kestävä synteesi ja valmistus

Painopisteenä ovat uudet joustavat, laajennuskelpoiset ja toistettavat yksikkötoiminnot, uusien ja olemassa olevien prosessien älykäs integrointi, mukaan lukien teknologioiden konvergenssi kuten nanobioteknologia, sekä prosessien laajentaminen siten, että mahdollistetaan tuotteiden kestävä suuritarkkuuksinen laajan mittakaavan tuotanto ja joustavat ja monikäyttöiset laitokset, joilla varmistetaan tietämyksen tehokas muuntaminen teollisiksi innovaatioiksi.

1.2.5 Kapasiteettia lisäävien tekniikoiden, mittausmenetelmien ja laitteiden kehittäminen ja standardointi

Painopisteenä ovat perustan luovat teknologiat, jotka tukevat turvallisten monimutkaisten nanomateriaalien ja -järjestelmien kehittämistä ja saattamista markkinoille. Tällaisia ovat mm. nanometrologia, ainetta nanotasolla kuvaavat ja manipuloivat teknologiat, mallintaminen, laskentasuunnittelu ja edistyneet tekniset järjestelmät atomitasolla.

1.3. Kehittyneet materiaalit

1.3.1 Monialainen ja mahdollistava materiaaliteknologia

Räätälöityjen materiaalien, toiminnallisten materiaalien, monitoimimateriaalien, joilla on suurempi osaamissisältö, uusia toiminnallisia ominaisuuksia ja entistä parempi suorituskyky, kuten itsestään korjautuvien ja bioyhteesopivien materiaalien, itsejärjestäytyvien materiaalien, uudenlaisten magneettisten materiaalien ja rakennemateriaalien tutkiminen kaikkien teollisuudenalojen innovointia varten erityisesti arvokkailla markkinoilla, mukaan lukien luovat alat.

1.3.2 Materiaalien kehittäminen ja muuntaminen

Tutkimus ja kehittäminen, jolla yhtäältä varmistetaan tehokas, turvallinen ja kestävä kehitys ja tuotantomittakaavan laajentaminen tulevien suunnitteluun perustuvien tuotteiden teollisen valmistuksen mahdollistamiseksi, jotta päästäisiin jätteettömään materiaalien hallintaan Euroopassa esim. metalli-, kemikaali- tai bioteknologiatoiminnassa, ja toisaalta parannetaan materiaalien haurastumismekanismien (kuluminen, syöpyminen, mekaaninen luotettavuus) ymmärtämistä.

1.3.3 Materiaalien komponenttien hallinta

Uusien ja innovatiivisten tekniikoiden tutkimus ja kehittäminen materiaaleja, komponentteja ja järjestelmiä, materiaalien komponenttien yhdistämistä, liittämistä, erottamista, kokoamista, itsejärjestäytymistä sekä osiin purkamista, hajoamista ja hajottamista varten sekä elinkaaren aikaisten kustannusten ja ympäristövaikutusten hallintaa varten kehittyneen materiaalitekniikan uudenlaisen käytön avulla.

1.3.4 Kestävän, resurssitehokkaan ja vähäpäästöisen teollisuuden materiaalit

Uusiutuvien luonnonvarojen käyttöä kestävässä sovelluksissa lisäävien, tuotteen koko elinkaaren aikaista energian käyttöä vähentävien ja vähäpäästöistä tuotantoa helpottavien uusien tuotteiden ja sovellusten, liiketoimintamallien ja vastuullisen kuluttajakäyttäytymisen kehittäminen sekä prosessien tehostaminen, kierätykset, puhdistustyöt, energian varastointimateriaalit sekä jätteistä ja uusiovalmistuksessa saadut suuren lisäarvon materiaalit.

1.3.5 Luovien alojen materiaalit, kulttuuriperintö mukaan lukien

Toisiaan lähentyvien teknologioiden suunnittelu ja kehittäminen uusien liiketoimintamahdollisuuksien luomiseksi, mukaan lukien Euroopan kulttuuriperinnön ja sellaisen materiaalin, jolla on historiallista tai kulttuurista arvoa, sekä uusien materiaalien säilyttäminen ja restaurointi.

1.3.6 Metrologia, karakterisointi, standardointi ja laadunvalvonta

Erilaisten tekniikoiden, kuten karakterisoinnin, ainetta rikkomattoman arvioinnin, jatkuvan arvioinnin ja seurannan sekä suorituskyvyn ennakoivan mallintamisen edistäminen materiaalitieteiden ja -tekniikan kehittämiseksi ja vaikutuksen edistämiseksi.

1.3.7 Materiaalien käytön optimointi

Tutkimus ja kehittäminen materiaalien korvaamiseksi ja vaihtoehtojen löytämiseksi materiaalien käytölle, myös raaka-aineita koskevan haasteen ratkaisemiseksi räätälöidyin materiaalein tai niukkojen, kriittisten tai vaarallisten materiaalien korvaamiseksi, innovatiivisten liiketoimintamallien selvittämiseksi ja kriittisten luonnonvarojen määrittämiseksi.

1.4. Bioteknologia

1.4.1 Huipputasen bioteknologian edistäminen tulevana innovoinnin vauhdittajana

Tavoitteena on luoda perusta eurooppalaiselle tuotannonalalle, jotta se pysyy innovaation eturintamassa myös keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä. Tämä edellyttää synteettisen biologian, bioinformatiikan ja systeemibiologian kaltaisten esiin nousevien teknologian alojen kehittämistä ja sitä, että bioteknologian lähentymistä nanoteknologian (esim. bionanoteknologian), tieto- ja viestintäteknikan (esim. bioelektronikan) ja suunnitteluteknikan kaltaisiin muihin mahdollistaviin teknologioihin käytetään hyväksi. Näiden ja muiden huipputeknologioiden osalta on syytä toteuttaa asianmukaisia tutkimus- ja kehittämistoimenpiteitä, jotta tosiasiallinen siirtyminen uusiin sovelluksiin ja niiden täytäntöönpano helpottuvat.

1.4.2 Bioteknologiapohjaiset teolliset tuotteet ja teollisuusprosessit

Tavoite on kahtalainen. Toisaalta tarkoituksena on tarjota eri Euroopan tuotannonaloille (esim. kemikaalit, terveys, kaivostoiminta, energia, paperimassa ja paperi, kuitupohjaiset tuotteet ja puu, tekstiili, tärkkelys, elintarvikkeiden jalostus) valmiudet kehittää uusia tuotteita ja prosesseja teollisen ja yhteiskunnallisen kysynnän tyydyttämiseksi, mieluiten ympäristöystävällisiä ja kestäviä tuotantomenetelmiä käyttäen, sekä kilpailukykyisiä ja parannettuja bioteknologiapohjaisia vaihtoehtoja vakiintuneiden tuotteiden korvaamiseksi. Toisaalta pyritään valjastamaan bioteknologian potentiaali saastumisen havaitsemiseksi, valvomiseksi, estämiseksi ja poistamiseksi. Siihen kuuluu tutkimus ja innovointi, joka koskee optimoituja biokatalyyttisiä ominaisuuksia omaavia uusia entsyymejä, entsyymaattisia teitä ja aineenvaihduntateitä, teollisen mittakaavan bioprosessisuunnittelua, bioprosessien sisällyttämistä teollisiin tuotantoprosesseihin, kehittyntä käymistä sekä esi- ja jatkoprosessointia ja joka auttaa ymmärtämään mikrobisyhteisön dynamiikkaa. Siihen kuuluu myös prototyyppien kehittäminen kehitettyjen tuotteiden ja prosessien teknistaloudellisen toteutettavuuden ja niiden kestävyuden arvioimiseksi.

1.4.3 Innovatiiviset ja kilpailukykyiset alustateknologiat

Tavoitteena on kehittää alustateknologioita (esim. genomiikka, metagenomiikka, proteomiikka, metabolomiikka, molekulaariset välineet, ilmaisujärjestelmät, fenotyypausalustat ja solupohjaiset alustat), joilla edistetään johtajuutta ja kilpailuetua useilla talouteen vaikuttavilla aloilla. Lisäksi niihin kuuluu erilaisia piirteitä, kuten perustan luominen bioresurssien kehittämislle tavanomaisia vaihtoehtoja pidemmälle menevillä optimoiduilla ominaisuuksilla ja sovelluksilla, mahdollistava tutkiminen, uusien sovellusten maa- ja meribiodyversiteetin ymmärtäminen ja käyttäminen kestäväällä tavalla, biopohjaiset tuotteet ja prosessit sekä bioteknologiapohjaisten terveydenhuoltoratkaisujen (esim. diagnostiikka, biologiset tuotteet ja biolääketieteelliset laitteet) kestävä kehittäminen.

1.5. Kehittyneet valmistus ja prosessointi

1.5.1 Tulevaisuuden tehtaiden teknologiat

Edistetään kestävää teollisuuskasvua Euroopassa helpottamalla strategista siirtymistä kustannusperusteisesta valmistuksesta lähestymistapaan, joka perustuu suuren lisäarvon tuotteiden luomiseen ja tieto- ja viestintäteknologiaa hyödyntävään älykkääseen ja suuren suorituskyvyn omaavaan valmistukseen integroidussa järjestelmässä. Haasteena on, miten voidaan tuottaa enemmän samalla kun materiaalien kulutusta, energian käyttöä ja jätteiden ja saasteiden syntymistä vähennetään korkeaan ekologiseen tehokkuuteen pyrkien. Painopisteenä on tulevaisuuden mukautuvien tuotantojärjestelmien kehittäminen ja integrointi sekä erityisesti Euroopan pk-yritysten tarpeet, jotta kehittyneet ja kestävä valmistusjärjestelmät ja -prosessit voidaan saada aikaan. Painopisteenä ovat myös menetelmät, joilla kehitetään joustavaa, turvallista ja älykästä tuotantoa, jossa sovelletaan riittävän tasoista automaatiota työntekijäystävällisissä ympäristöissä.

1.5.2 Teknologiat, jotka mahdollistavat ympäristövaikutukseltaan vähäiset energiatehokkaat järjestelmät ja rakennukset

Energiankulutusta ja hiilidioksidipäästöjä vähennetään kehittämällä ja ottamalla käyttöön kestäviä rakennusteknologioita ja -järjestelmiä sekä panemalla täytäntöön ja replikoimalla toimenpiteitä energiatehokkaiden järjestelmien ja materiaalien käytön lisäämiseksi uusissa, remontoituissa ja jälkiasennetuissa rakennuksissa. Elinkaareen liittyvät kysymykset sekä suunnittelun, rakentamisen ja kunnossapidon käsittävien sopimusten yleistymisen ovat keskeisessä asemassa pyrittäessä ratkaisemaan, miten rakennuksista saataisiin lähes energiaomavaraisia vuoteen 2020 mennessä ja miten energiatehokkaat yhteisöt saataisiin toteutettua yhteistyössä sidosryhmien kanssa.

1.5.3 Energiaintensiivisen prosessiteollisuuden kestävä, resurssitehokkaat ja vähähiiliset teknologiat

Esimerkiksi kemiallisia tuotteita, sementtiä, paperimassaa, paperia, lasia, mineraaleja tai ei-rautametalleja ja terästä tuottavan prosessiteollisuuden kilpailukykyä lisätään parantamalla huomattavasti sen resurssi- ja energiatehokkuutta ja vähentämällä tällaisen teollisen toiminnan ympäristövaikutuksia. Painopisteenä ovat innovatiivisia aineita, materiaaleja ja teknisiä ratkaisuja koskevien mahdollistavien teknologioiden kehittäminen ja validointi vähähiilille tuotteille ja vähemmän energiaintensiivisille prosesseille ja palveluille arvoketjussa sekä erittäin vähähiilisten tuotantoteknologioiden ja -teknikoiden hyväksyminen erityisten kasvihuonekaasujen päästövähennysten saavuttamiseksi.

1.5.4 Uudet kestävät liiketoimintamallit

Osaamiseen perustuvan erityistuotannon konsepteja ja menetelmiä koskevalla eri alojen välisellä yhteistyöllä voidaan lisätä organisaatioissa oppimista, luovuutta ja innovointia. Tässä yhteydessä painopisteenä ovat liiketoimintamalleja koskevat räätälöidyt lähestymistavat, joita voidaan mukauttaa globaalien arvoketjujen ja verkkojen, muuttuvien markkinoiden ja kehittyvien ja uusien tuotannonalojen vaatimusten perusteella. Tähän sisältyvät kestävät liiketoimintamallit, jotka kattavat tuotteen ja prosessin koko elinkaaren.

1.6. Avaruus

Avaruustutkimuksen alalla unionin tason toiminta toteutetaan yhdessä jäsenvaltioiden ja Euroopan avaruusjärjestön (ESA) suorittamien avaruustutkimustoimien kanssa tavoitteena lisätä eri toimijoiden välistä täydentävyyttä.

1.6.1 Euroopan avaruussektorin kilpailukykyyn, riippumattomuuden ja innovatiivisuuden tukeminen

Tavoitteena on säilyttää maailmanlaajuinen johtoasema avaruustutkimuksessa turvaamalla ja kehittämällä kustannustehokasta ja kilpailukykyistä ja innovatiivista avarusteollisuutta (mukaan lukien pk-yritykset) ja avaruustutkimusyhteisöä ja edistämällä avaruuteen perustuvaa innovointia.

1.6.1.1 Kilpailukykyisen, kestävän ja yrittäjähenkisen avarusteollisuuden ja -tutkimusyhteisön turvaaminen ja kehittäminen ja Euroopan avaruusjärjestelmien riippumattomuuden vahvistaminen

Euroopalla on johtoasema avaruustutkimuksessa ja avaruusteknologioiden kehittämisessä, ja se kehittää jatkuvasti omia toiminnallisia avaruusinfrastruktuurejaan (esim. Galileo-ohjelma ja Copernicus-ohjelma). Euroopan avarusteollisuus valmistaa ensiluokkaisia satelliitteja ja muita avaruuteen liittyviä teknologioita vientiä varten. Euroopan johtoasema on kuitenkin uhattuna muiden tärkeimpien avaruusvaltojen kilpailun vuoksi. Tämän toimenpiteen tavoitteena on kehittää tutkimusperusta varmistamalla avaruustutkimus- ja avaruusinnovointiohjelmien jatkuminen esim. pienemmillä ja useammin järjestettävillä avaruudessa tehtävillä demonstrointihankkeilla. Eurooppa voisi täten kehittää teollisuusperustansa ja t&k-avaruusyhteisöä ja siten edetä nykyistä uusinta kehitystä edustavaa tasoa pidemmälle ja vähentää riippuvuutta keskeisten teknologioiden tuonnista.

Standardointia olisi tuettava, jotta voidaan optimoida investoinnit ja kehittää markkinoillepääsyä.

1.6.1.2 Avaruusalan ja muiden alojen välisen innovoinnin edistäminen

Avaruusteknologiassa on paljon samoja haasteita kuin maanpäällisissä teknologioissa (esim. ilmailu, energia, ympäristö, televiestintä sekä tieto- ja viestintätekniikat, luonnonvarojen käyttö, sensorit, robotiikka, kehittyneet materiaalit, turvallisuus ja terveys). Nämä yhtäläisyydet mahdollistavat teknologioiden yhteisen kehittämisen niin avaruusalan kuin muissa yhteisöissä, mukaan lukien ei-avaruusteollisuus, varhaisessa vaiheessa erityisesti pk-yrityksissä. Tämä voi johtaa siihen, että läpimurtoinnovaatiot kehitetään nopeammin kuin myöhäisemmässä vaiheessa saavutettavat sivutuotteet. Euroopan nykyisen avaruusinfrastruktuurin käyttöä olisi lisättävä edistämällä kaukohavainnointiin, satelliittipaikannukseen tai muuhun satelliittipohjaiseen dataan perustuvien innovatiivisten tuotteiden ja palvelujen kehittämistä. Lisäksi Euroopan olisi kannustettava yrityksiä aloittamaan avaruusalan kehittäminen tarvittaessa moitteettomasti kohdennetuilla toimenpiteillä, mukaan lukien avaruusteknologian siirtoa koskevien aloitteiden tukeminen.

1.6.2 Avaruusteknologian edistysaskelten mahdollistaminen

Tavoitteena on kehittää kehittynyttä ja mahdollistavaa avaruusteknologiaa ja toiminnallisia ratkaisuja ideavaiheesta avaruudessa tapahtuvaan demonstrointiin.

Avaruustoimintavalmiudet sekä valmiudet kehittää, ylläpitää ja käyttää avaruusjärjestelmiä maan kiertoradalla ja sen ulkopuolella ovat olennaisen tärkeitä koko Euroopan yhteiskunnan tulevaisuudelle. Tarvittavat valmiudet edellyttävät tutkimus- ja innovaatioinvestointeja monenlaisiin avaruusteknologioihin (esim. kantoraketteihin ja muihin kulkuneuvoihin, satelliitteihin, robotiikkaan, laitteisiin ja antureihin) ja käyttösuunnitelmiin, jotka ulottuvat ideoista avaruudessa tapahtuvaan demonstrointiin. Eurooppa on tällä hetkellä yksi kolmesta tärkeimmästä avaruusvallasta, ja sitä rahoittavat pääosin jäsenvaltiot investoinneillaan ESan ja kansallisten ohjelmien kautta, mutta verrattuna Yhdysvaltojen avaruusalan t&k-investointeihin (noin 20 prosenttia koko NASAn budjetista) Euroopan investointeja tuleviin avaruusteknologioihin ja -sovelluksiin on lisättävä koko ketjussa:

- a) matalan teknologian valmiustason (TRL) tutkimus, joka on usein erittäin riippuvainen keskeisistä mahdollistavista teknologioista ja jolla on potentiaalia luoda läpimurtoteknologioita maanpäällisten sovellusten kanssa,
- b) nykyisten teknologioiden kehittäminen esim. pienentämällä laitteiden kokoa ja parantamalla energiatehokkuutta ja anturien herkkyyttä,
- c) uusien teknologioiden ja konseptien demonstrointi ja validointi avaruudessa ja maanpäällisessä analogisessa ympäristössä,

- d) tehtävyyhteys, esim. avaruusympäristön ja maa-asemien analysointi, avaruusjärjestelmien ja -infrastruktuurin suojaaminen vahingoittumiselta ja tuhoutumiselta yhteentörmäyksessä jätteiden tai muiden avaruusesineiden kanssa sekä avaruussään, muun muassa auringon soihdunpurkausten, vaikutuksilta (avaruustilannetietoisuus, SSA) sekä innovatiivisen tiedonkeruun ja tiedonsiirron ja näytteiden arkistointi-infrastruktuurin kehittäminen,
- e) satelliittiviestintä, edistyneet navigointi- ja kaukohavainnointitekniikat, joita käytetään unionin avaruusjärjestelmien (esim. Galileo ja Copernicus) tulevien sukupolvien olennaisessa tutkimuksessa.

1.6.3 Avaruuspohjaisten tietojen käytön mahdollistaminen

Tavoitteena on varmistaa nykyisistä, arkistoiduista ja tulevista Euroopan avaruusohjelmista saatavien tieteellisten, julkisten ja kaupallisten tietojen laajempi käyttö.

Avaruusjärjestelmistä saadaan usein tietoja, joita ei voida saada millään muulla tavalla. Vaikka Euroopan ohjelmat ovat huippuluokkaa, julkaisutiedoista käy ilmi, ettei niistä saatuja tietoja todennäköisesti käytetä yhtä usein kuin Yhdysvaltojen ohjelmista saatuja tietoja. Eurooppalaisista satelliiteista (tieteellisistä, julkisista tai kaupallisista) saatavien tietojen käyttöä voidaan lisätä huomattavasti, jos pyritään edelleen edistämään Euroopan avaruusohjelmista saatavien avaruuspohjaisten tietojen käsittelyä, tallentamista, validointia, standardointia ja kestävää saatavuutta sekä tukemaan tällaisista tiedoista, tarvittaessa maasta käsin tehdyistä havainnoista saatuihin tietoihin yhdistämällä saatavien uusien tietotuotteiden ja -palvelujen kehittämistä. Esimerkiksi tieto- ja viestintäteknologiaa hyödyntäviä innovatiivisia yhteistyömuotoja käyttäen saaduilla tietojen hankintaa, prosessointia, koostamista ja levittämistä sekä yhteentoimivuutta, erityisesti geotieteiden tutkimustiedon ja metatiedon saatavuuden ja vaihdon edistämistä, koskevilla innovaatioilla voidaan varmistaa, että avaruusinfrastruktuureihin tehdyistä sijoituksista saadaan korkeampi tuotto, ja niiden avulla voidaan ratkaista yhteiskunnallisia haasteita. Avaruuspohjaisten tietojen kalibroinnilla ja validoinnilla (yksittäisille laitteille, laitteiden ja ohjelmien välillä ja in-situ-kohteiden osalta) on suuri merkitys avaruuspohjaisten tietojen tehokkaalle käytölle kaikilla aloilla, ja avaruustietojen ja avaruuskoordinaattijärjestelmän standardointia on tarpeen lisätä.

Tietojen saatavuus ja avaruusohjelmien hyväksikäyttö edellyttävät maailmanlaajuisia koordinoitua. Maapallon kaukokartoitukseen liittyviä tietoja koskevien yhdenmukaisten lähestymistapojen ja parhaiden käytäntöjen osittainen saavuttaminen on mahdollista, kun koordinoitua suoritetaan yhdessä hallitustenvälisen kaukokartoitusta käsittelevän ryhmän (GEO) kanssa, jonka tavoitteena on saavuttaa maailmanlaajuinen maanhavainnointijärjestelmä (Global Earth Observation System of Systems, GEOSS) ja johon unioni osallistuu etenkin hyödyntämällä täysimääräisesti Copernicus-ohjelmaa. Tuetaan näiden innovaatioiden nopeaa käyttöönottoa asiaan liittyvässä sovelluksessa sekä päätöksentekoprosesseja. Tähän sisältyy myös tietojen käyttö uutta tieteellistä tutkimusta varten.

1.6.4 Kansainvälisiä avaruuskumppanuuksia tukeva mahdollistava eurooppalainen tutkimus

Tavoitteena on tukea eurooppalaisen tutkimuksen ja innovoinnin vaikutusta pitkän aikavälin kansainväliseen avaruuskumppanuteen.

Vaikka avaruustiedoista saadaan suuria paikallisia hyötyjä, avaruusalan toimet ovat pohjimmiltaan maailmanlaajuisia. Tämä on erityisen selvää silloin, kun kyseessä on maapalloon tai avaruusjärjestelmiin kohdistuva kosminen uhka. Avaruussään ja -jätteiden tuhoamien satelliittien kustannuksiksi arvioidaan 100 miljoonaa euroa vuodessa. Luonteeltaan maailmanlaajuisia ovat myös monet avaruustiedettä ja avaruudentutkimusta koskevat hankkeet. Huipputasoinen avaruusteknologiaa kehitetään yhä enemmän tällaisten kansainvälisten kumppanuuksien puitteissa, minkä vuoksi menestyksen kannalta on tärkeää, että eurooppalaiset tutkijat ja tuotannonalat osallistuvat niihin. Unionin osallistuminen tällaisiin maailmanlaajuisiin avaruustavoitteisiin on määriteltävä unionin avaruuspoliittisten painopisteiden mukaisissa pitkän aikavälin (vähintään 10 vuotta) strategisissa toimintasuunnitelmissa ja jäsenvaltioiden ja eurooppalaisten kumppanien, kuten ESan ja kansallisten avaruusjärjestöjen kanssa koordinoitujen sekä tarvittaessa kansainvälisten kumppanien ja avaruusvaltioiden avaruusjärjestöjen kanssa koordinoitujen.

1.6.5 Erityiset täytäntöönpanonäkökohdat

Horisontti 2020 -puiteohjelman mukaiset avaruustutkimuksen ja -innovoinnin täytäntöönpanon painopisteet vastaavat unionin avaruuspoliittisia painopisteitä, sellaisina kuin ne on määritellyt avaruusneuvostossa ja 4 päivänä huhtikuuta 2011 annetussa komission tiedonannossa "Kohti kansallisia hyödyntäviä Euroopan unionin avaruusstrategiaa". Täytäntöönpano perustuu tarvittaessa strategiaan tutkimusohjelmiin, jotka on kehitetty kuullen jäsenvaltioita ja kansallisia avaruusjärjestöjä, ESAA, Euroopan avaruusteollisuutta (mukaan lukien pk-yritykset) edustavia sidosryhmiä, korkeakouluja ja teknologisia laitoksia sekä avaruusalan neuvonantavaa ryhmää. Kansainvälisiin toimiin osallistumista koskevat tutkimus- ja innovointilinjaukset määritellään yhdessä eurooppalaisten sidosryhmien ja kansainvälisten kumppanien (esim. NASA, ROSCOSMOS ja JAXA) kanssa.

Avaruusteknologioiden soveltamista tuetaan tarvittaessa painopistealueen "Yhteiskunnalliset haasteet" asiaan liittyvien erityistavoitteiden yhteydessä.

2. RISKIRAHOITUKSEN SAATAVUUS

Horisontti 2020 -puiteohjelmaan perustetaan kaksi välinettä ("pääomarahitusväline" ja "lainarahitusväline"), joihin kuuluu eri osuuksia. Pääomarahitusväline ja lainarahitusvälineen pk-osuus pannaan täytäntöön yritysten kilpailukykyä ja pk-yrityksiä koskevan ohjelman (COSME) yhteydessä osana kahta unionin rahoitusjärjestelyä, joista myönnetään pääomaa ja lainoja pk-yritysten tutkimuksen, innovoinnin ja kasvun tukemiseen.

Pääomarahitusväline ja lainarahitusväline voivat soveltuvin osin mahdollistaa rahoitusvarojen yhdistämisen sellaisten jäsenvaltioiden tai alueiden kesken, jotka haluavat käyttää tähän tarkoitukseen osan niille Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 1303/2013 ⁽¹⁾ mukaisesti ERI-rahastoista myönnetystä rahoituksesta.

Sen sijaan, että lopullisille edunsaajille myönnettäisiin lainoja, takauksia, pääomaa jne. suoraan, komissio antaa rahoituslaitoksille valtuudet myöntää tukea erityisesti riskin jakamisen kautta, takausjärjestelmillä sekä pääomasijoituksina ja oman pääoman luonteisina sijoituksina.

2.1. Lainarahitusväline

Lainarahitusvälineestä myönnetään lainoja yksittäisten edunsaajien tutkimus- ja innovaatioinvestointeihin, (vasta)takauksia rahoituksenvälittäjille, jotka tarjoavat lainoja edunsaajille, lainojen ja (vasta)takausten yhdistelmiä sekä takauksia ja/tai vastatakauksia kansallisiin tai alueellisiin velkarahoitusjärjestelyihin. Lainarahitusvälineessä toteutetaan laina-ajan pidentämiseen liittyviä toimia ja tuetaan pk-yrityksille kohdennettua välinettä kysynnän tason mukaan (ks. II osan 3 jakso "Innovointi pk-yrityksissä"). Lainarahitusvälineestä myönnetty varat ja oman pääoman ehtoista rahoitusvälineestä myönnetty varat voidaan yhdistää mahdollisten avustusten (mukaan lukien kertakorvaukset) kanssa yhteen tai useampaan integroituun järjestelmään. Halpakorkoiset lainat, vaihtovelkakirjalainat, toissijaiset lainat, osakkuuslainat, leasing-lainat ja arvopaperistaminen voivat myös olla mahdollisia.

Sen lisäksi, että lainarahitusvälineestä myönnetään lainoja ja takauksia markkinalähtöisin perustein ja ensin tullutta palvelullaan ensin -periaatetta noudattaen, siinä on erityisiä toimintapoliittisia ja alakohtaisia osastoja. Tähän tarvittavat erilliset rahoitusosuudet voidaan tarvittaessa saada

- a) muista Horisontti 2020 -puiteohjelman osista, ennen kaikkea III osasta "Yhteiskunnalliset haasteet";
- b) muista rahoituskehyksistä, ohjelmista ja unionin yleisen talousarvion budjettikohdista;
- c) alueilta ja jäsenvaltioilta, jotka haluavat osallistua rahoitukseen koheesiopoliittisissa varoissa käytettävissä olevilla resursseilla; ja
- d) erityisistä ohjelmista (kuten yhteiset teknologia-aloitteet) tai aloitteista.

Tällaiset rahoitusosuudet voidaan vahvistaa tai niitä voidaan korottaa milloin tahansa Horisontti 2020 -puiteohjelman aikana.

Riskien jakaminen ja muut parametrit saattavat vaihdella eri toimintapoliittisissa ja alakohtaisissa osastoissa, kunhan niiden arvot tai tilanteet noudattavat velkainstrumentteja koskevia yhteisiä sääntöjä. Lisäksi lainarahitusvälineen promootiokampanjaan voi kuulua osastojen omia erityisiä viestintästrategioita. Voidaan myös käyttää asiantuntevia kansallisia välittäjiä, jos lainojen arviointiin tarvitaan erityisasiantuntemusta johonkin osastoon kuuluvalla alalla.

Lainarahitusvälineen pk-osuus kohdistuu tutkimus- ja innovointipainotteisiin pk-yrityksiin ja keskisuuriin yrityksiin. Lainamäärät ylittävät 150 000 euroa, joten ne täydentävät COSMEN lainantakausrjestelystä pk-yrityksille myönnettävää rahoitusta. Lainarahitusvälineen pk-osuus kattaa myös alle 150 000 euron lainat tutkimus- ja innovointipainotteisille pk-yrityksille ja keskisuurille yrityksille.

Lainarahitusvälineen vivutus määritellään jakamalla kokonaisrahoitus (eli unionin rahoitus ja muista rahoituslaitoksista saadut rahoitusosuudet) unionin rahoitusosuudella. Tässä tapauksessa vivutuksen arvioidaan olevan keskimäärin 1,5–6,5 asianomaisen toimen tyyppin mukaan (riskin taso, varsinaiset edunsaajat ja asianomaisen vieraan pääoman ehtoisen rahoitusvälineen tyyppi). Kerrannaisvaikutus määritellään jakamalla edunsaajien tekemät kokonaisinvestoinnit unionin rahoitusosuudella. Tässä tapauksessa sen arvioidaan olevan 5–20 asianomaisen toimen tyyppin mukaan.

⁽¹⁾ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 1303/2013, annettu 17 päivänä joulukuuta 2013, Euroopan aluekehitysrahastoa, Euroopan sosiaalirahastoa, koheesiorahastoa, Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahastoa ja Euroopan meri- ja kalatalousrahastoa koskevista yhteisistä säännöksistä ja Euroopan aluekehitysrahastoa, Euroopan sosiaalirahastoa ja koheesiorahastoa koskevista yleisistä säännöksistä sekä neuvoston asetuksen (EY) N:o 1083/2006 kumoamisesta (Katso tämän virallisen lehden sivu 320).

2.2. Pääomarahoituväline

Pääomarahoituvälineessä keskitytään varhaisen vaiheen pääomasijoitusrahastoihin ja julkisen ja yksityisen sektorin välisiin rahastojen rahastoihin, joista myönnetään riskipääomaa ja/tai välirahoitusta yksittäisille salkkuyrityksille. Nämä yritykset voivat lisäksi hakea velkarahoitusta lainarahoituvälinettä toteuttavilta rahoitusvälittäjiltä. Pääomarahoituväline tutkii lisäksi mahdollisuuksia tukea bisneskeleitä ja muita mahdollisia oman pääoman ehtoisen rahoituksen lähteitä. Tähän voisi kuulua myös pk-yrityksille kohdennetun välineen vaiheessa 3 annettava tuki kysynnän tason mukaan sekä teknologian siirrolle annettava tuki (kuten julkiseen tutkimukseen perustuvien tutkimustulosten ja keksintöjen siirto tuotantosektorille, esimerkiksi konseptin toimivuuden osoittamisen avulla).

Järjestelyssä on myös mahdollista tehdä laajentumis- ja kasvuvaiheinvestointeja COSMEn kasvua koskevan pääomajärjestelyn (EFG-järjestelyn) yhteydessä (näihin kuuluvat laajan sijoituspohjan investoinnit rahastojen rahastoihin, yksityiset institutionaaliset ja strategiset sijoittajat sekä kansalliset julkiset ja puolijulkiset rahoituslaitokset). Jälkimmäisessä tapauksessa investoinnit Horisontti 2020 -puiteohjelman pääomarahoituvälineestä eivät saa olla yli 20 prosenttia unionin kokonaisinvestoinneista, paitsi jos kyseessä ovat monivaiheiset rahastot, joissa EFG-järjestelystä ja Horisontti 2020-puiteohjelman pääomarahoituvälineestä saatava rahoitus tarjotaan suhteellisesti rahastojen investointipolitiikkaa noudattaen. Kuten EFG-järjestelyssä, pääomarahoituvälineessä on pyrittävä välttämään hankitun yrityksen purkamiseen tarkoitettua buy-out- tai jälkirahoitusta. Komissio voi päättää muuttaa 20 prosentin raja-arvoa muuttuneiden markkinaolosuhteiden perusteella.

Edellä 2 jakson ensimmäisessä kohdassa tarkoitettua pk-yritysten tutkimuksen, innovoinnin ja kasvun tukemista koskevan unionin pääomarahoituvälineen tulisi olla asianmukainen kooltaan ja mittakaavaltaan, jotta sillä voidaan tukea innovatiivisia yrityksiä varhaisesta vaiheesta aina kasvu- ja laajentumisvaiheeseen yhdenmukaista lähestymistapaa noudattaen.

Investointiparametrit asetetaan siten, että erityiset toimintapolitiittiset tavoitteet (kuten mahdollisten edunsaajien erityisryhmien asettaminen kohteeksi) voidaan saavuttaa samalla kun tämän instrumentin markkinasuuntautunut ja kysyntäpainotettu lähestymistapa säilytetään.

Pääomarahoituvälineeseen voidaan myöntää rahoitusta

- a) muista Horisontti 2020 -ohjelman osista,
- b) muista rahoituskehyksistä, ohjelmista ja unionin yleisen talousarvion budjettikohdista,
- c) tietyiltä alueilta ja jäsenvaltioista sekä
- d) erityisohjelmista tai aloitteista.

Pääomarahoituvälineen vivutus määritellään jakamalla kokonaisrahoitus (eli unionin rahoitus ja muista rahoituslaitoksista saadut rahoitusosuudet) unionin rahoitusosuudella. Tässä tapauksessa vivutuksen arvioidaan olevan noin 6 riippuen markkinatilanteesta. Kerrannaisvaikutus määritellään puolestaan jakamalla edunsaajien tekemät kokonaisinvestoinnit unionin rahoitusosuudella. Sen arvioidaan olevan tässä tapauksessa keskimäärin 18.

2.3. Erityiset täytäntöönpanonäkökohdat

Mainittujen kahden rahoitusvälineen täytäntöönpano siirretään Euroopan investointipankki -ryhmälle (EIB ja Euroopan investointirahasto (EIF)) ja/tai muille rahoituslaitoksille, jotka voidaan valtuuttaa panemaan rahoitusvälineet täytäntöön asetuksen (EU, Euratom) N:o 966/2012 mukaisesti. Niiden suunnittelu ja täytäntöönpano tapahtuu rahoitusvälineitä koskevia mainitun asetuksen yleisiä säännöksiä ja komission ohjeissa myöhemmin vahvistettavia tarkempia toimintavaatimuksia noudattaen. Rahoitusvälineiden käytöllä on oltava selvää eurooppalaista lisäarvoa, ja sen olisi luotava vipuvaiikutusta ja täydennettävä kansallisia välineitä.

Asetuksen (EU, Euratom) N:o 966/2012 139 artiklan 4 kohdan mukaisten rahoitusvälineitä täytäntöön panevien yhteisöjen avointen, läpinäkyvien, oikeasuhteisten ja syrjimättömien menettelyjen avulla valitseminen rahoituksen välittäjiin voi kuulua yksityisiä rahoituslaitoksia sekä julkisia ja puolijulkisia rahoituslaitoksia, kansallisia ja alueellisia julkisia pankkeja sekä kansallisia ja alueellisia investointipankkeja.

Niiden osat voidaan yhdistää mahdollisten avustusten (mukaan lukien kertakorvaukset) kanssa yhteen tai useampaan integroituun järjestelmään, jolla tuetaan tiettyjä edunsaajaluokkia tai erityishankkeita, kuten pk-yrityksiä ja suuren kasvupotentiaalin omaavia keskisuuria yrityksiä, tai innovaatioteknologioiden laajamittaista demonstrointia.

Niiden täytäntöönpanon tueksi toteutetaan joukko liitännäistoimenpiteitä. Tällaisia voivat olla mm. lainahakemusten kelpoisuutta tai tietoon perustuvaa omaisuutta arvioiville rahoituksenvälittäjille annettava tekninen apu, pk-yrityksiä opastavat, valmentavat ja mentoroivat sekä niiden ja mahdollisten sijoittajien välistä vuorovaikutusta edistävät investointivalmiusjärjestelmät, toimenpiteet, joilla parannetaan pääomasijoitusyhtiöiden ja bisnesenkeiden tietoisuutta unionin rahoitusohjelmiin osallistuvien innovatiivisten pk-yritysten kasvupotentiaalista, järjestelmät, joilla pyritään houkuttelemaan yksityisiä sijoittajia investoimaan innovatiivisiin pk-yrityksiin ja keskisuuriin yrityksiin, toimet, joilla parannetaan rajatylittävää ja monen maan välistä velka- ja oman pääoman ehtoista rahoitusta, järjestelmät, joilla kannustetaan hyväntekeväisyyttä harjoittavia järjestöjä ja yksityishenkilöitä tukemaan tutkimusta ja innovointia, sekä järjestelmät, joilla edistetään yritysten välisiä riskipääomasijoituksia ja kannustetaan perheiden investointeja hoitavien yritysten (family offices) ja bisnesenkeiden toimia.

Muun muassa alueellisia viranomaisia, pk-yritysten yhdistyksiä, kauppakamareita ja asiaan liittyviä rahoituksenvälittäjiä voidaan kuulla tarvittaessa näiden toimien valmistelun ja täytäntöönpanon osalta.

Täydentävyys varmistetaan COSMen järjestelyjen kanssa.

3. INNOVOINTI PK-YRITYKSISSÄ

3.1. Pk-yrityksille annettavan tuen valtavirtaistaminen erityisesti kohdennetun välineen avulla

Horisontti 2020 -puiteohjelmasta tuetaan pk-yrityksiä. Sen vuoksi pk-yritysten osallistumiselle Horisontti 2020 -puiteohjelmaan luodaan paremmat edellytykset. Lisäksi siinä on erityinen pk-yrityksille kohdennettu väline, joka koskee kaikenlaisia innovatiivisia pk-yrityksiä, jotka haluavat kehittyä, kasvaa ja laajentua ulkomaille. Siitä tuetaan kaikenlaista innovointia, myös ei-teknologista, sosiaalista ja palveluinnovointia, koska kaikilla toimilla on selkeä eurooppalainen lisäarvo. Tavoitteena on täyttää rahoitusaukot varhaisen vaiheen suuririskisen tutkimuksen ja innovoinnin välillä, edistää läpimurtoinnovaatioita ja parantaa tutkimustulosten kaupallistamista yksityisellä sektorilla.

Pk-yrityksille kohdennettua välinettä sovelletaan painopistealueen "Yhteiskunnalliset haasteet" kaikkien erityistavoitteiden sekä erityistavoitteen "Johtoasema mahdollistavissa ja teollisuusteknologioissa", ja siitä osoitetaan asianmukaista rahoitusta kyseiseen välineeseen, jotta saavutetaan vähimmäistavoite osoittaa pk-yrityksille 20 prosenttia painopistealueen "Yhteiskunnalliset haasteet" kaikkia erityistavoitteita sekä erityistavoitetta "Johtoasema mahdollistavissa ja teollisuusteknologioissa" koskevasta kokonaistalousarviosta.

Vain pk-yritykset saavat hakea rahoitusta ja tukea. Ne voivat tarpeidensa mukaisesti tehdä yhteistyötä, kuten tehdä alihankintasopimuksia tutkimukseen ja kehittämiseen liittyvästä työstä. Pk-yritysten on saatava hankkeista selkeää etua ja mahdollista hyötyä, ja hankkeissa on oltava selkeä eurooppalainen ulottuvuus.

Pk-yrityksille kohdennettu väline kattaa kaikki tieteen, teknologian ja innovoinnin alat. Yhteiskunnallisten haasteiden ja mahdollistavien teknologioiden osalta sovelletaan alhaalta ylöspäin etenevää lähestymistapaa, jotta kaikenlaisille lupaaville ideoille (erityisesti monialaisille ja tieteidenvälisille hankkeille) voitaisiin myöntää rahoitusta.

Pk-yrityksille kohdennetulla välineellä on yhtenäinen keskitetty hallintojärjestelmä, kevyt hallinto ja keskitetty yhteispiste. Se toteutetaan ensisijaisesti alhaalta ylöspäin -periaatteella avoimia ehdotuspyyntöjä käyttäen.

Pk-yrityksille kohdennetusta välineestä myönnetään yksinkertaista ja vaiheittaista tukea. Sen kolme vaihetta kattavat koko innovaatio- ja siirtymäprosessin. Siirtyminen vaiheesta toiseen tapahtuu saumattomasti, jos pk-yritys on osoittautunut lisärahoituksen arvoiseksi aiemmassa vaiheessa. Hakijoilla ei ole velvollisuutta kattaa yhtäjaksoisesti kaikkia kolmea vaihetta. Jokainen vaihe on avoin kaikille pk-yrityksille:

— Vaihe 1: Konsepti ja toteutettavuuden arviointi:

Pk-yritykset saavat rahoitusta tieteellisen ja teknisen toteutettavuuden ja uuden idean kaupallistamismahdollisuuksien tutkimiseen (konseptin toimivuuden osoittaminen) innovaatioprojektin kehittämiseksi. Jos tämän arvioinnin tulos, jossa on keskeistä, että hankkeen aihe vastaa mahdollisen käyttäjän/ostajan tarpeita, on myönteinen, rahoitusta voidaan myöntää seuraavaan/seuraaviin vaiheeseen/vaiheisiin.

— Vaihe 2: Tutkimus ja teknologian kehittäminen, demonstrointi, markkinareplikointi:

Innovaatioasetelijärjestelmä asianmukaisesti huomioon ottaen tukea annetaan tutkimukselle ja kehittämiselle, ja erityisesti keskitytään demonstrointitoimiin (testaaminen, prototyypit, tuotantomittakaavaa koskevat tutkimukset, suunnittelu, innovointiprosessien pilottihankkeet, tuotteet ja palvelut, validointi, suorituskykyverifointi jne.) ja markkinareplikointiin kannustaen loppukäyttäjien tai mahdollisten asiakkaiden osallistumiseen. Innovaatioasetelijärjestelmä edistää nuorten yrittäjien osallistumista.

— Vaihe 3: Kaupallistaminen:

Tässä vaiheessa ei anneta tukitoimien lisäksi suoraa rahoitusta, mutta siinä pyritään helpottamaan yksityisen pääoman saatavuutta ja pääsyä innovoinnin mahdollistaviin ympäristöihin. Yhteys rahoitusvälineisiin (ks. II osan 2 jakso "Riskirahoituksen saatavuus") tapahtuu esim. asettamalla sellaiset pk-yritykset, jotka ovat menestyksekkäästi saaneet vaiheet 1 ja 2 päätökseen, etusijalle rahoitusvaroista erotetun määrän suhteen. Pk-yrityksiin sovelletaan myös esim. verkottumista, koulutusta, valmennusta ja neuvontaa koskevia tukitoimenpiteitä. Lisäksi tämä vaihe voi liittyä yhteen sellaisten toimenpiteiden kanssa, joilla edistetään esikaupallista hankintaa ja innovatiivisten ratkaisujen hankintaa.

Koska pk-yrityksille kohdennetun välineen edistäminen, täytäntöönpano ja seuranta tapahtuu yhdenmukaisesti koko Horisontti 2020 -puiteohjelmassa, pk-yritysten on helppo käyttää sitä. Tukea saavia pk-yrityksiä varten perustetaan nykyisiin pk-yritysten tukiverkkoihin, kuten Yritys-Eurooppa-verkoston ja muihin innovointipalveluiden tarjoajiin, perustuva mentorointijärjestelmä myönnetyn tuen vaikutuksen nopeuttamiseksi. Lisäksi asiaankuuluvien kansallisten ja/tai alueellisten välitahojen kanssa tutkitaan mahdollisuuksia luoda yhteyksiä mentorointijärjestelmän tehokkaan toteuttamisen varmistamiseksi.

Sidosryhmistä ja pk-yritysten tutkimuksen ja innovoinnin asiantuntijoista muodostuva erityinen elin perustetaan edistämään ja seuraamaan Horisontti 2020 -puiteohjelman erityisesti pk-yrityksiä koskevia toimenpiteitä.

3.2. Erityinen tuki

3.2.1 Tuki tutkimusintensiivisille pk-yrityksille

Tutkimusta ja teknologian kehittämistä harjoittavien pk-yritysten monikansallista markkinasuuntautuvaa innovointia edistetään erityisellä toimella. Se kohdistuu kaikkien alojen tutkimusintensiivisiin pk-yrityksiin, joiden on myös osoitettava valmiutensa hyödyntää hankkeiden tuloksia kaupallisesti.

Toimeen kuuluvat kaikki tieteen ja teknologian alat. Siinä noudatetaan alhaalta ylöspäin etenevää lähestymistapaa tutkimusta ja teknologian kehittämistä harjoittavien pk-yritysten tarpeiden mukaisesti.

Tämä toimi pannaan täytäntöön Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen 185 artiklan mukaisella aloitteella, joka pohjautuu Eurostars-yhteisohjelmaan. Sitä mukautetaan sitä koskevassa väliarvioinnissa esitettävien havaintojen perusteella.

3.2.2 Pk-yritysten innovaatiovalmiuksien parantaminen

Horisontti 2020 -puiteohjelman erityisesti pk-yrityksiä koskevien monikansallisten toimenpiteiden täytäntöönpanoa auttavia ja niitä täydentäviä toimia tuetaan erityisesti pk-yritysten innovaatiovalmiuksien parantamiseksi. Toimiin voivat kuulua esim. tietoisuuden lisääminen, tiedottaminen ja tietojen levittäminen, koulutus- ja liikkuvuustoimet, verkottuminen ja parhaiden käytäntöjen vaihto, pk-yrityksille suurta lisäarvoa unionin tasolla tuottavien innovointia tukevien korkealaatuisten mekanismien ja palvelujen kehittäminen (esim. henkisen omaisuuden ja innovoinnin hallinnointi, tietämyksen siirto, tieto- ja viestintäteknologian innovatiivinen käyttö ja pk-yritysten tietotekniset taidot) sekä pk-yritysten avustaminen yhteyden saamisessa tutkimus- ja innovointikumppaneihin kaikkialla unionissa, jotta ne voisivat saada teknologiaa käyttöönsä ja kehittää innovaatiovalmiuksiaan. Innovatiivisten pk-yritysten ryhmiä edustavia välittäjäjärjestöjä pyydetään toteuttamaan monialaisia ja alueiden välisiä innovointitoimia sellaisten pk-yritysten kanssa, joilla on toisiaan vahvistavat valmiudet, uusien teollisuuden arvoketjujen luomiseksi.

Nämä toimet sovitetaan tarvittaessa yhteen vastaavien kansallisten toimenpiteiden kanssa. Pyritään tekemään tiivistä yhteistyötä kansallisten yhteyspisteiden verkon kanssa. Älykästä erikoistumista koskevissa kansallisissa ja alueellisissa innovaatiostrategioissa pyritään saavuttamaan synergia unionin koheesio politiikan kanssa.

Yhteyttä Yritys-Eurooppa-verkoston (EEN) on tarkoitus vahvistaa (COSMEn mukaisesti) ja varmistaa sen ja kansallisten yhteyspisteiden välinen koordinointi. Tukea voidaan myöntää esim. parantamalla tieto- ja neuvontapalveluja sellaisille pk-yrityksille annettavalla mentoroinnilla, valmennuksella ja kumppaninetsintätoiminnoilla, jotka haluavat kehittää rajat ylittäviä innovaatiohankkeita, tai tarjoamalla innovaatiotukipalveluja. Tämä lujittaa Yritys-Eurooppa-verkoston pk-yritysten tukemisen osalta noudatettavaa yhden palvelupisteen lähestymistapaa ja verkoston vahvaa alueellista ja paikallista läsnäoloa.

3.2.3 Markkinalähtöisen innovoinnin tukeminen

Nämä toiminnot tukevat pk-yritysten innovaatiovalmiuksien parantamiseen tähtäävää monikansallista markkinalähtöistä innovointia parantamalla innovoinnin toimintapuitteita ja poistamalla esteet kasvulta erityisesti innovatiivisissa pk-yrityksissä, joilla on potentiaalia kasvaa nopeasti. Erityistä innovaatiotukea (joka koskee esim. henkisen omaisuuden hyväksikäyttöä, hankkijaverkostoja, teknologiansiirtoyksiköitä ja strategista suunnittelua) ja innovointia koskevien politiikkojen uudelleentarkastelua tuetaan.

III OSA

YHTEISKUNNALLISET HAASTEET

1. TERVEYS, VÄESTÖNMUUTOS JA HYVINVOINTI

Vankkaan näyttöön perustuvalla tehokkaalla terveyden edistämisellä ehkäistään tauteja, parannetaan hyvinvointia ja kustannustehokkuutta. Terveyden edistämistä, aktiivista ikääntymistä, hyvinvointia ja tautien ehkäisemistä varten on muun muassa tunnettava terveyttä määrittävät tekijät, käytössä on oltava tauteja tehokkaasti ehkäiseviä välineitä kuten rokotteita, ja terveyden ja tautien seurannan ja niihin varautumisen on oltava tehokkaita, samoin seulontaohjelmien.

Jotta tauteja, toimintarajoitteita, heikkoutta ja työkyvyn alentumista voidaan ehkäistä, havaita ajoissa, hallita, hoitaa ja parantaa onnistuneesti, on ymmärrettävä perinpohjaisesti niiden syyt, prosessit ja vaikutukset sekä terveyteen ja hyvinvointiin vaikuttavat tekijät. Terveyden ja sairauksien parempi ymmärtäminen edellyttää tiivistä yhteyttä perus-, kliinisen, epidemiologisen ja sosioekonomisen tutkimuksen välillä. Tehokas tiedonvaihto ja näiden tietojen liittäminen todellisessa elämässä tehtäviin laajoihin kohorttitutkimuksiin on myös keskeistä. Tutkimustulokset on myös muunnettava kliiniseksi käytännöiksi erityisesti kliinisillä kokeilla.

On yhteiskunnallinen haaste mukautua terveydenhuollon ja -hoidon aloilla kasvaviin vaatimuksiin, jotka johtuvat väestön ikääntymisestä. Jos tehokkaan terveydenhuollon ja -hoidon halutaan edelleen kattavan kaikenikäiset, on pyrittävä parantamaan ja nopeuttamaan päätöksentekoa ennaltaehkäisy- ja hoitotoimissa, tunnistamaan parhaat käytännöt terveydenhoito- ja -terveydenhuoltoalalla ja tukemaan niiden levittämistä, lisäämään tietoisuutta sekä tukemaan yhdistettyjä hoitopalveluja. Ikääntymisprosessien parempi ymmärtäminen ja ikään liittyvien sairauksien ehkäisy ovat perusta Euroopan kansalaisten pitämiseksi terveenä ja aktiivisina koko elämänsä ajan. Yhtä tärkeää on sellaisten teknisten, organisatoristen ja sosiaalisten innovaatioiden laaja käyttöönotto, joiden avulla ikäihmiset, kroonisesti sairaat sekä toimintarajoitteiset henkilöt voivat pysyä aktiivisina ja itsenäisinä. Näin voidaan lisätä heidän fyysistä, sosiaalista ja henkistä hyvinvointiaan ja saada se jatkumaan kauemmin.

Tämän erityistavoitteen olisi koskettava asiaan liittyvissä toimissa esimerkiksi seuraavia kroonisia tauteja ja sairauksia: sydän- ja verisuonitaudit, syöpä, aineenvaihduntasairaudet ja riskitekijät diabetes mukaan luettuna, krooninen kipu, neurologiset, neurodegeneratiiviset, päihteiden käyttöön liittyvät ja mielenterveyden häiriöt, harvinaiset sairaudet, ylipaino ja liikalihavuus, reuma- ja autoimmuunisairaudet, tuki- ja liikuntaelinten sairaudet sekä eri elimiin vaikuttavat erilaiset sairaudet, akuutit sairaudet ja erilaiset toimintarajoitteet. Sen olisi koskettava myös infektioitauteja, kuten HIV/AIDS, tuberkuloosi ja malaria, laiminlyötyjä ja köyhyyteen liittyviä sairauksia sekä eläinten välityksellä tarttuvaa tauteja, uusia epidemioita, uudelleen ilmeneviä infektioitauteja (mukaan lukien veteen liittyvät sairaudet) ja kasvavan mikrobilääkeresistenssin uhkaa sekä työperäisiä sairauksia ja työhön liittyviä häiriöitä.

On kehitettävä yksilöllistä lääketiedettä, jotta voidaan laatia potilaiden tarpeita vastaavia ennaltaehkäiseviä ja hoitostrategioita, ja sen tueksi on kehitettävä sairauksien varhaista havaitsemista.

Kaikki nämä toimet toteutetaan niin, että tukea annetaan koko tutkimus- ja innovointisyklin ajan, mikä vahvistaa Eurooppaan sijoittautuneen teollisuuden kilpailukykyä ja lisää uusien markkinoiden kehittämismahdollisuuksia. Tukea annetaan translaatioon perustuvilla lähestymistavoilla, joissa yhdistetään useita terveydenhoitoalan innovaatioprosessin vaiheita.

Erityistoimia kuvataan jäljempänä.

1.1. *Terveyden, hyvinvoinnin ja tautien ymmärtäminen*1.1.1 *Terveyttä määrittävien tekijöiden ymmärtäminen, terveyden edistämisen ja tautien ehkäisemisen tehostaminen*

Terveyttä määrittävät tekijät on tunnettava paremmin, jotta saadaan tehokkaaseen terveyden edistämiseen ja tautien ehkäisyyn tarvittavaa tieteellistä näyttöä ja voidaan myös kehittää unionille olemassa oleviin tietolähteisiin ja indikaattorijärjestelmiin perustuvat kattavat terveyden ja hyvinvoinnin indikaattorit. Ympäristöön ja käyttäytymiseen (myös elintapoihin) liittyviä, psykologisia, organisatorisia, kulttuurisia, sosioekonomisia, biologisia ja geneettisiä tekijöitä tutkitaan niiden laajimmassa merkityksessä. Menetelmiin kuuluvat muun muassa pitkäaikaistutkimus, jossa tutkitaan kohortteja ja niiden yhteyksiä omiikka-tutkimuksesta saatuihin tietoihin, ja systeemibiolääketiede, mukaan lukien biologisten järjestelmien asiaankuuluvat sovellukset ja muut menetelmät.

Jotta erityisesti ympäristön merkitys terveyttä määrittävänä tekijänä tunnettaisiin paremmin, tarvitaan poikkitieteellistä lähestymistapaa, jossa yhdistetään muun muassa ihmisen kannalta merkittävää molekyylibiologiaa, epidemiologiaa ja toksikologiaa ja jonka tuloksena saatavien tietojen avulla tutkitaan erilaisten kemikaalien vaikutustapoja, altistumista sekä saasteille että muille ympäristöön ja säähän liittyville stressitekijöille sekä suoritetaan yhdennettyjä toksikologia

testejä ja etsitään vaihtoehtoja eläinkokeille. Altistumisen arviointiin tarvitaan innovatiivisia lähestymistapoja, joissa hyödynnetään omiikkaan ja epigenetiikkaan perustuvia uuden sukupolven biomerkkiaineita, ihmisten biomonitorointia, henkilökohtaisia altistumisarviointeja ja mallintamista yhdistyneen, kumulatiivisen ja yllättävän altistumisen ymmärtämiseksi siten, että sosioekonomiset, kulttuuriset, työperäiset, psykologiset ja käyttäytymistieteelliset tekijät otetaan huomioon. Ympäristötiedon parempaa hyödyntämistä edistyneiden tietojärjestelmien avulla tuetaan.

Näin voidaan arvioida nykyisiä ja suunniteltuja toimintapolitiikkoja ja ohjelmia ja tukea niitä. Vastaavasti voidaan kehittää parempia käyttäytymisinterventioita sekä ehkäisy- ja opetusohjelmia, muun muassa ravitsemusta, liikuntaa, rokotuksia ja muita perusterveydenhuollon toimenpiteitä koskevan terveysosaamisen osalta.

1.1.2 Tautien ymmärtäminen

Terveyden ja tautien ymmärtämystä ihmisten koko elinkaaren aikana on parannettava, jotta voidaan kehittää uusia ja parempia ehkäisytoimenpiteitä, diagnooseja, hoitoja ja kuntoutustoimenpiteitä. Tieteidenvälinen perus- ja translaatiotutkimus tautien patofysiologiasta on oleellista, kun pyritään ymmärtämään paremmin kaikkia näkökohtia sairausprosesseissa, tavanomaisen vaihtelun ja tautien uudelleenluokitus molekyyli-tietojen perusteella mukaan luettuna, sekä validoimaan ja käyttämään tutkimustuloksia kliinisissä sovelluksissa.

Biolääketieteellisten tietojen tuottamisen uusien välineiden ja lähestymistapojen kehittämistä ja käyttöä edistetään tätä tukevalla tutkimuksella, joka kattaa biokuvantamisen, omiikat, suurikapasiteettiset tekniikat ja systeemilääketieteen lähestymistavat. Tällaisessa toiminnassa perustutkimus ja kliininen tutkimus sekä pitkäaikaiset kohorttitutkimukset (ja vastaavat tutkimusalat) on edellä esitetyn mukaisesti liitettävä tiiviisti toisiinsa. Lisäksi tarvitaan läheiset yhteydet tutkimuksen ja lääketieteellisten infrastruktuurien kanssa (tietokannat, biopankit jne.) tiedon standardointia, säilyttämistä, jakamista ja saantia varten. Nämä kaikki ovat keskeisiä tiedon käytettävyyden maksimoimisen sekä tietokokonaisuuksien innovatiivisempien ja tehokkaampien analysoimis- ja yhdistämistapojen edistämisen kannalta.

1.1.3 Seurannan ja varautumisen parantaminen

Ihmisiin kohdistuu uhkia uusista ja yleistyvistä infektio-taudeista, myös zoonooseista peräisin olevista, sekä taudeista, joita aiheuttavat nykyisten patogeenien lääkeresistenssi sekä muut ilmastonmuutoksen ja ihmisten kansainvälisen liikkumisen välittömät ja välilliset seuraukset. Epidemioiden mallintamiseen ja tehokkaaseen reagointiin pandemiatapauksissa tarvitaan uusia tai parempia seuranta- ja diagnosointimenetelmiä, varhaisvaroitusverkostoja, terveyspalvelujen organisointia ja varautumista koskevia kampanjoita. Lisäksi on pyrittävä ylläpitämään ja tehostamaan valmiutta torjua lääkeresistenttejä infektioitauteja.

1.2. Tautien ehkäiseminen

1.2.1 Tehokkaiden ehkäisy- ja seulo-ohjelmien kehittäminen ja tautialttiuden arvioimisen parantaminen

Ehkäisy- ja seulo-ohjelmien kehittämiseksi on tunnistettava riskin ja taudin puhkeamisen varhaiset biomerkkiaineet (myös toiminnalliset ja käyttäytymiseen liittyvät), ja ne olisi suunniteltava kansainvälisesti hyväksytyin perustein. Ohjelmien toteuttaminen edellyttää seulo-ohjelmien ja -ohjelmien testausta ja validointia. Kliinisesti merkityksellisessä kasvaneessa sairastumisvaarassa olevien yksilöiden ja väestöryhmien tunnistamiseksi olisi tuotettava tietoa ja kehitettävä menetelmiä. Kun suuressa sairastumisvaarassa olevat yksilöt ja väestönsosat tunnetaan, voidaan kehittää yksilöllisiä, monivaiheisia ja kollektiivisiä strategioita vaikuttavaa ja kustannustehokasta taudinehkäisyä varten.

1.2.2 Diagnostiikan ja prognostiikan parantaminen

Uuden ja tehokkaamman diagnostiikan ja teranostiikan kehittämistä varten tarvitaan terveyden, tautien ja sairausprosessien parempaa tuntemusta elämän kaikissa vaiheissa. Taudeista selviämistä pyritään huomattavasti parantamaan varhaisemmalla ja tarkemmalla diagnostiikalla ja prognostiikalla sekä mahdollistamalla saatavilla oleva potilaskohtaisempi hoito, ja tätä varten kehitetään innovatiivisia ja nykyisiä menetelmiä, tekniikoita ja välineitä.

1.2.3 Parempien ehkäisevien ja terapeuttisten rokotteiden kehittäminen

Tarvitaan tehokkaampia ehkäiseviä ja hoitavia interventioita ja rokotteita sekä näyttöön perustuvia rokoteohjelmia hyvin laajaan kirjoon tauteja, mukaan lukien köyhyyteen liittyvät taudit, kuten HIV/AIDS, tuberkuloosi, malaria ja laiminlyödyt infektio-taudit, ja myös muihin merkittäviin tauteihin. Tämä edellyttää, että tauteja ja sairausprosesseja ja niitä seuraavia epidemioita ymmärretään paremmin ja että tehdään kliinisiä kokeita ja niihin liittyvää tutkimusta.

1.3. Tautien hoitaminen ja hallinta

1.3.1 Tautien hoitaminen ja regeneratiivisen hoidon kehittäminen

Lääkehoitoa, biologisia hoitoja, rokotuksia ja muita hoitomenetelmiä monialaisesti tukevan tekniikan parantamista on tuettava, transplantaatio, kirurgia, geeni- ja soluhoito ja isotooppiilääketiede mukaan luettuina. Lääke- ja rokotekehittelystä on saatava parempia tuloksia (myös vaihtoehtoisia menetelmiä perinteiselle turvallisuus- ja vaikuttavuustestaukselle, esimerkiksi kehittämällä uusia menetelmiä). Regeneratiivisia hoitotapoja ja kantasoluihin perustuvia hoitoja on kehitettävä. Uusia biologisia lääkkeitä, mukaan lukien terapeuttiset rokotteen, on kehitettävä. Lääkinnällisiä laitteita sekä apuvälineitä ja -järjestelmiä on kehitettävä. Palliatiivista hoitoa on parannettava. Valmiuttamme torjua tauteja ja toteuttaa lääketieteellisiä toimenpiteitä, jotka edellyttävät tehokkaiden ja turvallisten mikrobilääkkeiden saatavuutta, on ylläpidettävä ja tehostettava. Lisäksi on kehitettävä kattavia tapoja hoitaa komorbiditeettia kaikenikäisillä ja välttää monilääkitystä. Näiden parannusten jälkeen on helpompi kehittää uusia, tehokkaampia, vaikuttavia, kestäviä ja yksilöllisiä hoitoja tauteihin ja keinoja hallita toimintakyvyttömyyttä ja heikkoutta, mukaan lukien pitkälle kehitetyt terapiat ja soluterapiat kroonisten sairauksien hoitamista varten.

1.3.2 Tietämyksen siirtäminen kliiniseen käytäntöön ja laajennuskelpoiseen innovointiin

Kliiniset kokeet ovat tärkeä tapa siirtää biolääketieteellistä tietoa potilassovelluksiin, ja siihen samoin kuin kokeisiin liittyvien käytäntöjen parantamiseen annetaan tukea. Esimerkkejä tästä ovat menettelyjen parantaminen niin, että kokeissa voidaan keskittyä keskeisiin väestöryhmiin (myös niihin, joilla esiintyy muita liitännäistauteja ja/tai joiden hoito on jo aloitettu), interventioiden ja ratkaisujen suhteellisen tehokkuuden määrittäminen sekä tietokantojen ja sähköisten terveystietojen käytön lisääminen tietolähteinä kokeissa ja tietämyksen siirrossa. Prekliinisiä ja/tai kliinisiä tutkimuksia tiettyjen harvinaislääkkeiden kehittämiseksi tuetaan. Vastaavasti tuetaan muunlaisten toimenpiteiden, kuten itsenäiseen asumiseen liittyvien toimenpiteiden, siirtämistä tosielämän ympäristöihin.

1.4. Aktiivisena ikääntyminen ja terveyden omahoito

1.4.1 Aktiivisena ikääntyminen sekä itsenäinen ja avustettu asuminen

Kustannustehokkaiden ja käyttäjystävällisten ratkaisujen löytämiseksi ikääntyvien ja toimintarajoitteisten ihmisten aktiivista, itsenäistä ja avustettua jokapäiväistä elämää varten (kotona, työssä, julkisissa tiloissa jne.) sukupuolten väliset erot huomioon ottaen tarvitaan monitieteistä edistynyttä ja soveltavaa tutkimusta ja innovointia sosioekonomisella alalla, käyttäytymistieteissä, gerontologiassa, digitaalialalla ja muilla tieteenaloilla. Tämä koskee monenlaisia tilanteita sekä tekniikoita, järjestelmiä ja palveluja, joilla parannetaan ihmisten elämänlaatua ja toiminnallisuutta, muun muassa liikkuvuutta, älykäästä henkilökohtaista avustavaa teknologiaa, palvelu- ja sosiaalialan robotiikkaa sekä tietokoneavusteisia elinympäristöjä. Täytäntöönpanon arvioimiseen ja ratkaisujen laajaan käyttöönottoon tähtäville tutkimuksen ja innovoinnin pilot-tihankkeille annetaan tukea. Loppukäyttäjien, käyttäjäyhösteöjen ja virallisten ja omaishoitajien osallistumista korostetaan.

1.4.2 Ihmisten valistaminen ja voimaannuttaminen terveyden omahoitoon

Ihmisten voimaannuttamisella terveytensä parantamiseen ja hoitamiseen koko elinikäänsä ajan saadaan aikaan entistä kustannustehokkaampia terveydenhoito- ja terveydenhuoltojärjestelmiä, kun kroonisia sairauksia voidaan hoitaa muualla kuin laitoksissa ja terveystulokset parantuvat. Tämä edellyttää tutkimusta seuraavilla aloilla: sosioekonomiset tekijät ja kulttuuriarvot, käyttäytymis- ja sosiaaliset mallit, asenteet ja pyrkimykset yksilöllisen terveysteknologian suhteen, liikkuvat ja/tai kannettavat välineet, uudet diagnoosimenetelmät, anturit ja valvontalaitteet sekä yksilölliset palvelut, kuten nanolääketieteelliset välineet, joilla edistetään terveellisiä elintapoja, hyvinvointia, mielenterveyttä, itsehoitoa, parempaa vuorovai- kutusta potilaiden ja terveydenhuollon ammattihenkilöiden välillä ja yksilöllisiä ohjelmia tautien ja toimintarajoitteiden hallintaan muun muassa potilaiden riippumattomuuden lisäämiseksi, sekä tuki osaamisinfrastruktuureille. Ratkaisut kehi- tetään ja testataan käyttämällä avoimia innovaatiofoorumeita, kuten sosiaalisen ja palveluinnovoimien laajamittaista demonstrointia.

1.5. Menetelmät ja tiedot

1.5.1 Terveystieteen liittyvän tiedottamisen parantaminen ja terveystietojen parempi hyödyntäminen

Infrastruktuurien sekä tietorakenteiden ja -lähteiden (myös niiden, joita saadaan kohorttitutkimuksista, tutkimussuunnitel- mista, tiedonkeruusta, indikaattoreista, terveystarkastustutkimuksista jne.) yhdistämistä sekä tietojen standardointia, yhteentoimivuutta, säilytystä, jakamista ja saantia tuetaan, jotta tällaiset tiedot ovat pitkällä aikavälillä kestäviä ja että ne saadaan asianmukaisesti hyödynnettyä. Olisi kiinnitettävä huomiota tiedonkäsittelyyn, tietämyksen hallintaan, mallin- tamiseen, visualisointiin, tieto- ja viestintätekniikan turvallisuuteen ja yksityisyyteen liittyviin kysymyksiin. Varsinkin hoidon kielteisten tulosten ja haittavaikutusten saatavuutta koskevia tietoja on parannettava.

1.5.2 Toimintapolitiikan määrittelyä ja sääntelytarpeita tukevien tieteellisten välineiden ja menetelmien parantaminen

On tarpeen tukea sellaisten tieteellisten välineiden, menetelmien ja tilastojen tutkimusta, kehittämistä, integrointia ja käyttöä, joilla terveyteen liittyvien interventioiden ja tekniikan, myös uusien lääkkeiden, biologisten tuotteiden, kehittyneiden hoitojen ja lääkinnällisten laitteiden, turvallisuutta, tehoa ja laatua voidaan arvioida nopeasti, tarkasti ja ennakoivasti. Tämä pätee erityisesti sellaisten alojen kehittämistoiimiin kuin biologiset lääkkeet, rokotteet, mikrobilääkkeet, solu-/kudos- ja geenihoidot, elimet ja elinsiirrot, erityisalojen valmistusteollisuus, biopankit, uudet lääkinnälliset laitteet, yhdistelmävalmisteet, diagnosointi- ja hoitomenettelyt, geneettinen testaus, yhteentoimivuus ja sähköinen terveydenhuolto tietosuojaa unohtamatta. Lisäksi on tuettava riskinarviointimenetelmien, vaatimustenmukaisuusmallien, testauksen sekä ympäristöön ja terveyteen liittyvien strategioiden parantamista. Myös edellä mainittujen alojen eettisten näkökohtien arvioinnissa auttavien menetelmien kehittämistä on tuettava.

1.5.3 In silico -lääketieteen käyttö taudinhallinnan ja ennakoitavuuden parantamisessa

Systemilääketieteen lähestymistapoihin ja fysiologiseen mallintamiseen perustuvia tietokonesimulaatioon perustuvia terveydenhuollon järjestelmiä, joissa käytetään potilaskohtaisia tietoja, voidaan käyttää tautialttiuden, taudinkulun sekä lääkityksen onnistumistodennäköisyyden arvioimisessa. Malleihin perustuvalla simulaatiolla voidaan tukea klinisiä kokeita, hoitovasteen ennustettavuutta sekä hoidon yksilöllistämistä ja optimoimista.

1.6. Terveydenhoito ja yhdistetty hoito

1.6.1 Yhdistetyn hoidon lisääminen

Kroonisten sairauksien hoitamiseen muualla kuin laitoksissa, toimintarajoitteiset potilaat mukaan luettuina, tarvitaan myös parempaa yhteistyötä terveys- ja sosiaalipalvelujen tai omaishoidon tarjoajien välillä. Tutkimusta ja innovatiivisia sovelluksia tuetaan sekä fyysisistä että mielenterveyttä, psykososiaaliset näkökohdat mukaan lukien koskevaan jaettuun tietoon perustuvaa päätöksentekoa varten ja näytön tuottamiseksi uudenlaisten ratkaisujen laaja-alaista käyttöä ja markkinahyödyntämistä varten. Tämä koskee myös yhteentoimivia etäterveydenhuolto- ja etähoitopalveluja. Erityisesti väestönmuutoksen yhteydessä tuetaan lisäksi tutkimusta ja innovointia, joilla pyritään parantamaan pitkäaikaishoidon organisointia, sekä toimintapolitiikan ja hallinnoinnin innovointia. Uusien ja yhdistettyjen hoitoratkaisujen toteuttamisella pyritään henkilökohtaiseen voimaannuttamiseen ja olemassa olevien valmiuksien tehostamiseen keskittyen samalla puutteiden korvaamiseen.

1.6.2 Terveydenhoidon tehokkuuden ja toimivuuden optimoiminen ja epätasa-arvon vähentäminen näyttöön perustuvalla päätöksenteolla ja parhaiden käytänteiden sekä innovatiivisten tekniikoiden ja lähestymistapojen levittämisellä

On tuettava systeemisen lähestymistavan kehittämistä terveysalan tekniikoiden arviointiin ja terveystaloustieteeseen, näytön keräämistä sekä parhaiden käytänteiden, innovatiivisten tekniikoiden ja lähestymistapojen jakamista terveydenhuolto- ja terveydenhoitoalalla, tietotekniikka ja sähköisen terveydenhuollon sovellukset mukaan luettuina. Julkisissa terveydenhuoltojärjestelmissä Euroopassa ja kolmansissa maissa toteutettujen uudistusten vertailevaa analyysia ja uudistusten keskipitkän ja pitkän aikavälin taloudellisten ja sosiaalisten vaikutusten arviointia tuetaan. Terveysalan henkilöstötarpeen analysointia sekä määrällisesti että vaadittujen taitojen kannalta suhteessa uusiin hoitomalleihin tuetaan. Tutkimusta terveydellisen epätasa-arvon kehityksestä, sen vuorovaikutuksesta muun taloudellisen ja sosiaalisen epätasa-arvon kanssa sekä sen vähentämiseen tähtäävien politiikkojen tehokkuudesta Euroopassa ja muualla tuetaan. Lisäksi on tarpeen tukea potilasturvaturvakaisujen ja laadunvarmistusjärjestelmien arviointia, myös potilaiden asemaa.

1.7. Erityiset täytäntöönpanonäkökohdat

Tämän erityistavoitteen täytäntöönpano sisältää tuen tietämyksen ja teknologian siirrolle ja muille levittämisen muodoille, laajamittaisille pilotti- ja esittelyhankkeille sekä standardoinnille. Tällä tavoin nopeutetaan tuotteiden ja palvelujen saattamista markkinoille ja validoidaan ratkaisuja, jotka ovat laajennuskelpoisia Euroopassa ja sen ulkopuolella. Paitsi että kyseisillä toimilla tuetaan Euroopan teollisuuden kilpailukykyä ja innovatiivisten pk-yritysten osallistumista, ne edellyttävät kaikkien sidosryhmien aktiivista osallistumista. Muiden asiaan liittyvien sekä julkisten että yksityisten ohjelmien ja toimien kanssa pyritään synergiaan unionin tasolla, kansallisesti ja kansainvälisesti. Erityisesti pyritään saamaan aikaan synergiaa Kansanterveys kasvun tukena -ohjelman puitteissa suunniteltujen toimien kanssa.

Terveyttä käsittelevä tiedelautakunta on tieteellinen sidosryhmäfoorumi, joka laatii tätä yhteiskunnallista haastetta koskevia tieteellisiä lausuntoja. Se toimittaa kattavan ja kohdennetun tieteellisen analyysin tähän yhteiskunnalliseen haasteeseen liittyvän tutkimuksen ja innovoinnin pullonkaloista ja mahdollisuuksista, osallistuu tutkimus- ja innovaatiopainopisteidensä määrittämiseen ja kannustaa unionin laajuista tieteellistä osallistumista siihen liittyviin toimiin. Tekemällä aktiivista yhteistyötä sidosryhmien kanssa se auttaa kehittämään voimavaroja ja edistää tietämyksen jakamista ja yhteistoimintaa kaikkialla unionissa tällä alalla.

Yhteiseen ohjelmasuunnitteluun kuuluvien asiaan liittyvien aloitteiden (Joint Programming Initiatives, JPI) ja julkisen sektorin sisäisten ja julkisen ja yksityisen sektorin välisten kumppanuuksien tukemista voidaan harkita.

Asiaan liittyvien eurooppalaisten innovaatiokumppanuuksien toimien sekä eurooppalaisten teknologiayhteisöjen tutkimus- ja innovointiohjelmien asiaan liittyvien näkökohtien kanssa luodaan niin ikään asianmukaisia yhteyksiä.

2. ELINTARVIKETURVA, KESTÄVÄ MAA- JA METSÄTALOUS, MERIEN JA MERENKULUN JA SISÄVESIEN TUTKIMUS JA BIOTALOUS

2.1. Kestävä maa- ja metsätalous

Tietämyksen, välineiden, palvelujen ja innovaatioiden on oltava tarkoituksenmukaisia, jotta voidaan tukea tuottavampia, ympäristöystävällisempiä, resurssitehokkaampia ja muutoksiin hyvin sopeutuvia maa- ja metsätalousjärjestelmiä, jotka tuottavat riittävästi elintarvikkeita, rehua, biomassaa ja muita raaka-aineita ja tarjoavat ekosysteemipalveluja samalla suojellen biologista monimuotoisuutta ja tukien elinkelpoisten maaseutuelinkeinojen kehittämistä. Tutkimuksella ja innovoinnilla saadaan vaihtoehtoja maatalous- ja ympäristötavoitteiden sisällyttämiseksi kestäväan tuotantoon, jolloin lisätään maatalouden tuottavuutta ja resurssitehokkuutta, myös vedenkäytön tehokkuutta; lisätään eläin- ja kasvitutannon turvallisuutta; vähennetään kasviuonekaasupäästöjä maataloudesta; vähennetään jätteen tuottamista; vähennetään ravinteiden ja muiden kemiallisten aineiden huuhtoutumista viljelymailta maa- ja vesiympäristöön; pienennetään riippuvuutta kasviproteiinin kansainvälisestä tuonnista Eurooppaan; lisätään alkutuotantojärjestelmien monimuotoisuutta ja edistetään biologisen monimuotoisuuden palauttamista.

2.1.1 Tuotantotehokkuuden parantaminen ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen kestävyyttä ja sietokykyä unohtamatta

Toiminnoilla pyritään lisäämään tuottavuutta sekä kasvien, eläinten ja tuotantojärjestelmien kykyä sopeutua nopeasti muuttuviin ympäristö- ja ilmasto-olosuhteisiin ja yhä vähäisempiin luonnonvaroihin. Innovaatioiden avulla elintarvikkeiden ja rehun koko toimitusketjussa voidaan siirtyä kohti vähäenergistä, vähäpäästöistä ja vähäjätteistä taloutta ja luonnonvarojen entistä vähäisempää kysyntää. Elintarviketurvan parantamisen ohella luodaan uusia mahdollisuuksia biomassan ja maatalouden sivutuotteiden käytölle monenlaisissa muissa kuin elintarvikesovelluksissa.

Kasvien, eläinten ja pieneliöiden tuotantokykyä pyritään parantamaan monitieteellisillä lähestymistavoilla, ja samalla pyritään varmistamaan resurssien (vesi, maa, maaperä, ravinteet, energia ja muut tuotantopanokset) tehokas käyttö ja maaseutualueiden ekologinen eheys. Keskeiselle sijalle asetetaan yhdenmukaiset ja erilaiset tuotantojärjestelmät ja maatalouskäytännöt, myös täsmäteknikkokäyttö ja ekologinen voimaperäistäminen sekä tavanomaisen että luonnonmukaisen maatalouden eduksi. Samalla edistetään kaupunkien viheryrittämistä harjoittamalla uudenlaisia maa-, puutarha- ja metsätalouden muotoja kaupungeissa ja niiden lähiympäristössä. Niiden harkitsemiseksi käsitellään uusia, ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin, ympäristöön ja ilmastonmuutokseen liittyviä vaatimuksia, joita asetetaan kasvien ominaisuuksille, viljelymenetelmille ja -tekniikoille, markkinoinnille ja kaupunkisuunnittelulle. Kasvien ja eläinten geneettiseen parantamiseen sopeutumisen, terveyden ja tuottavuuden kannalta tarvitaan kaikkia soveltuvia tavanomaisia ja nykyaikaisia jalostustapoja sekä geenivarojen säilyttämistä ja parempaa hyödyntämistä.

Maaperän hoitoon, jolla pyritään viljelykasvien tuottavuuden lisäämiseen, kiinnitetään asianmukaista huomiota. Kasvien ja eläinten terveyttä edistetään pitäen mielessä elintarviketuotannon korkean laadun ja turvallisuuden varmistamisen yleis-tavoite. Kasvinterveys- ja kasvinsuojelualueen toimilla lisätään tietämystä ja tuetaan yhdenmukaisen ympäristöystävällisen tuho-laistorjunnan strategioiden, tuotteiden ja välineiden kehittämistä taudinaiheuttajien ehkäisemiseksi, tuholaisten ja tautien torjumiseksi ja satovahinkojen vähentämiseksi sekä ennen sadonkorjuuta että sen jälkeen. Eläinten terveyden alalla eläintautien, myös zoonoosien, hävittämiseen tai tehokkaaseen hallintaan tarkoitettuja strategioita sekä mikrobilääkeresistenssin tutkimusta edistetään. Tautien, loisten ja tuholaisten yhdenmukaisesti torjuntaa tehostetaan isännän ja taudinaiheuttajan välisen vuorovaikutuksen paremmasta ymmärtämisestä aina valvontaan, diagnostiikkaan ja hoitoon. Eläinten hyvinvointiin vaikuttavia käytäntöjä tutkimalla voidaan vastata yhteiskunnallisiin huolenaiheisiin. Edellä mainittujen toimialojen tukemiseksi lisätään myös perustutkimusta, jossa käsitellään asiaa koskevia biologisia kysymyksiä sekä tuetaan unionin toimintapolitiikkojen suunnittelua ja täytäntöönpanoa, ja arvioidaan niiden taloudellista ja markkinapotentiaalia.

2.1.2 Ekosysteemipalvelut ja julkishyödykkeet

Maa- ja metsätalous ovat ainutlaatuisia järjestelmiä, jotka tuottavat kaupallisten tuotteiden lisäksi yhteiskunnallisia julkishyödykkeitä (joilla on myös kulttuurista ja virkistysarvoa) sekä merkittäviä ekologisia palveluja, kuten luonnon toiminnallinen ja in situ -monimuotoisuus, pölytys, veden varastointi ja säännöstely, maaperän toiminnot, maisema, eroosion vähentäminen, tulvien ja kuivuuden sietokyky ja hiilidioksidin talteenotto sekä kasviuonekaasupäästöjen hillitseminen. Tutkimustoiminnalla edistetään alkutuotantojärjestelmien ja ekosysteemipalvelujen moninaisen vuorovaikutuksen parempaa ymmärtämistä ja tuetaan näiden julkishyödykkeiden ja palvelujen tarjoamista hallintoratkaisujen, päätöksenteon tukevien välineiden sekä näiden hyödykkeiden ja palvelujen markkina- ja muun kuin markkina-arvon arvioinnin

avulla. Erityisiä kiinnostuksenkohteita ovat näiden tavoitteiden saavuttamiseen todennäköisimmin soveltuvat maaseudun, kaupunkien (ja niiden lähiympäristön) viljely- ja metsänhoitojärjestelmät ja maaseututyypit. Tarkistamalla maatalousjärjestelmien aktiivista hallinnointia, teknologian käyttöä ja käytäntöjen muuttaminen mukaan luettuina, voidaan tehostaa kasvihuonekaasupäästöjen hillintää ja maatalousalan kykyä sopeutua ilmastonmuutoksen haittavaikutuksiin.

2.1.3 Maaseutualueiden voimaannuttaminen, maaseutupolitiikan ja -innovoinnin tukeminen

Maaseutuyhteisöjen kehitysmahdollisuuksia hyödynnetään vahvistamalla niiden valmiuksia alkutuotantoon ja ekosysteemipalvelujen tarjoamiseen sekä avaamalla mahdollisuuksia sellaisen uusien ja monipuolisten tuotteiden (mukaan lukien elintarvikkeiden, rehujen, materiaalien ja energian) tuottamiseen, joilla vastataan vähähiilisten ja lyhytkestäisten tuotantojärjestelmien kasvavaan kysyntään. Sosioekonominen tutkimus ja tieteen ja yhteiskunnan tutkimus yhdessä uusien konseptien kehittämisen ja institutionaalisten innovaatioiden kanssa on tarpeen, jotta voidaan varmistaa maaseutualueiden yhteenkuuluvuus ja estää taloudellista ja sosiaalista syrjäytymistä, edistää taloudellisen toiminnan monipuolistamista (myös palvelualalla), taata tarkoituksenmukaiset yhteydet maaseutu- ja kaupunkialueiden välillä, helpottaa tietämyksen vaihtoa, demonstrointia, innovointia ja tiedon jakamista sekä edistää osallistavaa resurssien hoitoa. Lisäksi on tarpeen tarkastella, miten maaseutualueiden julkishyödykkeet saadaan muunnettua paikallisiksi/alueelliseksi sosioekonomiseksi eduksi. Alueellisesti ja paikallisesti määriteltyjä innovaatiotarpeita täydennetään monialaisilla tutkimustoimilla kansainvälisesti, alueiden välisesti ja Euroopan tasolla. Tutkimushankkeilla, joista saadaan tarvittavat analyysimenetelmät, indikaattorit, yhdenmukaiset mallit ja ennakoivat toimet, tuetaan päätöksentekijöitä ja muita toimijoita asiaan liittyvien strategioiden, toimintapolitiikoiden ja lainsäädännön täytäntöönpanossa, seurannassa ja arvioinnissa paitsi maaseutualueilla, myös koko biotaloudessa. Lisäksi tarvitaan välineitä ja tietoa luonnonvarojen (maa, vesi, maaperä, ravinteet, energia ja muut tuotantopanokset) eri käyttötapojen ja biotalouden tuotteiden välisistä mahdollisista korvaavuuksista. Myös maa- ja metsätalousjärjestelmien sosioekonomista ja vertailevaa arviointia ja niiden kestävyttä käsitellään.

2.1.4 Kestävä metsätalous

Tavoitteena on tuottaa kestävällä tavalla biotuotteita, ekosysteemipalveluja (veteen liittyvät ja ilmastonmuutosta hillitsevät palvelut mukaan luettuina) ja riittävästi biomassaa, ottaen asianmukaisesti huomioon metsätalouden taloudelliset, ekologiset ja sosiaaliset näkökohdat sekä alueelliset erot. Metsätalouden toimilla pyritään yleensäkin edistämään monitoimintaisia metsiä, jotka tuottavat lukuisia ekologisia, taloudellisia ja sosiaalisia hyötyjä. Toimissa keskitytään kehittämään edelleen kestäviä metsätalousjärjestelmiä, joilla voidaan puuttua yhteiskunnallisiin haasteisiin ja vaatimuksiin, metsänomistajien tarpeet mukaan luettuina, ottamalla käyttöön monitoimintaisia lähestymistapoja ja sovittamalla ne tarpeeseen saada aikaan älykästä, kestävästä ja osallistavaa kasvua, jossa otetaan huomioon ilmastonmuutos. Tällaiset kestävät metsätalousjärjestelmät ovat ratkaisevassa asemassa pyrittäessä vahvistamaan metsien sietokykyä ja biologisen monimuotoisuuden suojelua ja vastaamaan kasvavaan biomassan kysyntään. Tätä on tuettava puiden terveyttä koskevalla tutkimuksella, metsänsuojelulla ja ennallistamisella metsäpalon jälkeen.

2.2. *Kestävä ja kilpailukykyinen maatalouselintarvikeala turvallista ja terveellistä ruokavaliota varten*

Kuluttajien tarve saada turvallisia, terveellisiä, korkealaatuisia ja kohtuuhintaisia elintarvikkeita on otettava huomioon, unohtamatta kuitenkin elintarvikkeiden kulutuskäyttötymisestä sekä elintarvikkeiden ja rehun tuotannosta ihmisten terveydelle, ympäristölle ja globaalille ekosysteemille aiheutuvia vaikutuksia. Huomiota kiinnitetään elintarvikkeiden ja rehujen toimitusvarmuuteen ja turvallisuuteen, Euroopan elintarviketeollisuuden kilpailukykyyn sekä elintarvikkeiden tuotannon, toimitusten ja kulutuksen kestävyteen niin, että katetaan koko elintarvikeketju ja siihen liittyvät palvelut alkutuotannosta kulutukseen, olipa kyseessä tavanomainen tai luonnonmukainen tuotanto. Tällä lähestymistavalla pyritään varmistamaan kaikille eurooppalaisille turvalliset elintarvikkeet ja elintarviketurva ja poistamaan nälänhätä maailmasta, vähentämään elintarvikkeista ja ruokavaliosta aiheutuvien sairauksien taakkaa edistämällä siirtymistä terveellisiin ja kestäviin ruokavaliioihin kuluttajavalituksen sekä maatalouden ja elintarviketeollisuuden innovaatioiden avulla, vähentämään veden ja energian kulutusta elintarvikkeiden jalostuksessa, kuljetuksessa ja jakelussa, vähentämään elintarvikejätteiden määrää 50 prosentilla vuoteen 2030 mennessä ja turvaamaan kaikille hyvin monimuotoiset terveelliset, korkealaatuiset ja turvalliset elintarvikkeet.

2.2.1 Tietoiset kuluttajavalinnat

Kuluttajien makutottumukset, asenteet, tarpeet, käyttäytyminen, elintavat ja koulutus sekä elintarvikkeiden laadun kulttuurinen ulottuvuus otetaan huomioon, ja kuluttajien ja elintarvikeketjua tutkivien ja ketjun sidosryhmien välistä viestintää lisätään tarkoituksena parantaa yleisön tietämystä elintarviketuotannosta yleensä ja mahdollistaa tietoiset valinnat ja kestävä ja terveellinen kulutus sekä näiden vaikutukset tuotantoon, osallistavaan kasvuun ja elämänlaatuun etenkin suojattomissa väestöryhmissä. Yhteiskunnallisiin haasteisiin vastataan sosiaalisella innovoinnilla, ja kuluttajatieteen innovatiivisten ennakoimallien ja menetelmien avulla saadaan vertailukelpoisia tietoja, joiden perusteella voidaan reagoida unionin toimintapolitiittisiin tarpeisiin.

2.2.2 Terveellisiä ja turvallisia elintarvikkeita ja ruokavalioita kaikille

Ravitsemustarpeet, tasapainoinen ruokavalio ja elintarvikkeiden vaikutus fysiologisiin toimintoihin sekä fyysiseen ja henkiseen suorituskykyyn otetaan huomioon, samoin kuin ruokavalion, väestökehityksen (kuten ikääntymisen) ja kroonisten sairauksien ja häiriöiden väliset yhteydet. Terveiden ja hyvinvoinnin parantumiseen johtavat ruokavalioratkaisut ja innovaatiot selvitetään. Elintarvikkeiden ja rehujen kemiallista ja mikrobista saastumista, riskejä ja altistumista sekä allergeeneja analysoidaan, arvioidaan, seurataan, valvotaan ja jäljitetään läpi elintarvikkeiden, rehujen ja juomaveden toimitusketjujen tuotannosta ja varastoinnista jalostukseen, pakkaamiseen, jakeluun, tarjoiluun ja kotona valmistamiseen. Koko elintarvikkeetjussa toteutettavat elintarvikkeiden turvallisuuteen liittyvät innovaatiot, riskien ja riski-hyötysuhteen arvioinnissa ja riskeistä tiedottamisessa käytettävät entistä paremmat välineet ja elintarvikkeiden turvallisuuden paremmat standardit johtavat kuluttajien luottamuksen ja suojan kasvamiseen Euroopassa. Maailmanlaajuisesti parantuneilla elintarvikkeiden turvallisuusstandardeilla autetaan myös vahvistamaan Euroopan elintarviketeollisuuden kilpailukykyä.

2.2.3 Kestävä ja kilpailukykyinen elintarviketeollisuus

Elintarvike- ja reheuteollisuuden tarve sopeutua sosiaalisiin, ympäristöön ja ilmastonmuutokseen liittyviin sekä taloudellisiin muutoksiin paikallisesta maailmanlaajuisesti otetaan huomioon elintarvikkeiden ja rehujen tuotantoketjun kaikissa vaiheissa, myös elintarvikkeiden suunnittelussa, jalostuksessa, pakkaamisessa, prosessivalvonnassa, jätteiden vähentämisessä, sivutuotteiden hyödyntämisessä ja eläimistä saatavien sivutuotteiden turvallisessa käytössä tai hävittämisessä. Tarkoituksena on tuottaa innovatiivisia ja kestäviä resurssitehokkaita tekniikkoja ja prosesseja sekä monipuolisia, turvallisia, terveellisiä, kohtuuhintaisia ja laadukkaita tuotteita ja tukea niitä tieteellisellä näytöllä. Näin vahvistetaan eurooppalaisen elintarviketoimitusketjun innovointipotentiaalia, lisätään sen kilpailukykyä, luodaan talouskasvua ja työpaikkoja ja annetaan eurooppalaiselle elintarviketeollisuudelle mahdollisuus sopeutua muutoksiin. Muita huomioon otettavia seikkoja ovat jäljitettävyys, logistiikka ja palvelut, sosioekonomiset ja kulttuuritekijät, eläinten hyvinvointi ja muut eettiset kysymykset, elintarviketun sietokyky ympäristö- ja ilmatoriskien suhteen sekä elintarviketun ja ruokavalioiden ja tuotantojärjestelmien muuttumisesta ympäristölle aiheutuvien haittavaikutusten rajoittaminen.

2.3. Elollisten vesiluonnonvarojen potentiaalın hyödyntäminen

Uudistuvuus on yksi elollisten vesiluonnonvarojen keskeisistä piirteistä, ja niiden kestävä hyödyntäminen edellyttää vesiekosysteemien perusteellista ymmärtämistä sekä korkeaa laatua ja tuottavuutta. Yleisenä tavoitteena on hallita elollisia vesiluonnonvaroja Euroopan valtameristä, meristä ja sisävesistä saatavan sosiaalisen ja taloudellisen hyödyn tai tuoton maksimoimiseksi.

Tähän kuuluu myös tarve optimoida kalastuksen ja vesiviljelyn kestävä osuus elintarviketurvasta maailmanlaajuisessa taloudessa sekä vähentää unionin suurta riippuvuutta kalojen ja äyriäisten tuonnista (noin 60 prosenttia Euroopassa kulutetuista kaloista ja äyriäisistä on tuontivaraa, ja unioni on maailman suurin kalataloustuotteiden tuojana) ja kehittää meri- ja merenkulkuinnovaatioita bioteknologian avulla, jotta vauhditettaisiin älykäästä, 'sinistä' kasvua. Nykyisten poliittisten kehysten mukaisesti tutkimustoiminnalla, erityisesti yhdenmulla meripoliitikalla ja meristrategian puitteiden avulla⁽¹⁾ tuetaan ekosysteemilähestymistapaa luonnonvarojen hoitoon ja hyödyntämiseen, mahdollistaen samalla merten tarjoamien hyödykkeiden ja palveluiden kestävä käytön, sekä kyseisten alojen viherryttämistä.

2.3.1 Kestävän ja ympäristöystävällisen kalastuksen kehittäminen

Uudessa yhteisessä kalastuspolitiikassa, meristrategian puitteiden ja unionin 2020-biodiversiteettistrategiassa vaaditaan, että eurooppalaisen kalastuksen on oltava kestävämpää, kilpailukykyisempää ja ympäristöystävällisempää. Siirtyminen ekosysteemilähestymistapaan kalastuksen hoidossa edellyttää meriekosysteemien perusteellista ymmärtämistä. Jotta ymmärtäisimme paremmin, mikä tekee meriekosysteemeistä terveitä ja tuottavia, ja voisimme arvioida kalastuksesta meriekosysteemeille (myös syvissä vesissä) aiheutuvia vaikutuksia ja lieventää niitä, kehitetään uudenlaisia näkemyksiä, välineitä ja malleja. Uusilla pyyntistrategioilla ja -tekniikoilla tarjotaan palveluja yhteiskunnalle ja pidetään samalla yllä terveitä meriekosysteemejä. Hoitovaihtoehtojen sosioekonomiset vaikutukset mitataan. Lisäksi selvitetään ympäristömuutosten, muun muassa ilmastonmuutoksen, vaikutuksia ja niihin sopeutumista sekä uusia arviointi- ja hoitovälineitä riskin ja epävarmuuden varalle. Toimilla tuetaan tutkimusta, joka kohdistuu kalapopulaatioiden biologiaan, genetiikkaan ja dynamiikkaan, keskeisten lajien asemaan ekosysteemeissä, kalastustoimintaan ja sen seurantaan, käyttäytymiseen kalastusalalla ja uusiin markkinoihin sopeutumiseen (esim. ekomerkinkeihin) tai siihen, miten kalastusteollisuus osallistuu päätöksentekoon. Lisäksi käsitellään merialueen käyttöä yhdessä muiden toimialojen kanssa erityisesti rannikkoalueilla ja yhteiskäytön sosioekonomista vaikutusta.

⁽¹⁾ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/56/EY, annettu 17 päivänä kesäkuuta 2008, yhteisön meriympäristöpolitiikan puitteista (meristrategiadirektiivi) (EUVL L 164, 25.6.2008, s. 19).

2.3.2 Kilpailukykyisen ja ympäristöystävällisen vesiviljelyn kehittäminen Euroopassa

Kestävä vesiviljely tarjoaa paljon mahdollisuuksia kehittää terveellisiä, turvallisia ja kilpailukykyisiä tuotteita, jotka on räätälöity kuluttajien tarpeiden ja makutottomusten mukaan ympäristöpalvelut (biopuhdistus, maan ja veden hoito jne.) ja energiantuotanto huomioon ottaen. Näitä mahdollisuuksia ei vielä hyödynnetä Euroopassa täysimääräisesti. Laajalti levinneiden lajien kotouttamiseen ja uusien lajien monipuolistamiseen liittyviä kaikkia näkökohtia koskevaa osaamista ja tekniikkaa vahvistetaan ottaen samalla huomioon vesiviljelyn vuorovaikutus vesiekosysteemien kanssa, jotta vähennettäisiin sen ympäristövaikutuksia, sekä ilmastonmuutoksen vaikutukset ja se, miten ala voi niihin sopeutua. Tutkimustoimia on jatkettava, ja ne on kohdennettava erityisesti viljeltyjen vesieliöiden terveyteen ja tauteihin (mukaan lukien ehkäisy- ja hillintävälineet ja -menetelmät), ravitsemukseen (mukaan lukien vaihtoehtoisten räätälöityjen ainesosien ja rehujen kehittäminen vesiviljelyyn) sekä lisääntymiseen ja jalostukseen, jotka ovat vesiviljelyn kestävä kehityksen pääasiallisia esteitä Euroopassa. Myös maalla, rannikkoalueilla ja avomerellä sijaitsevia kestäviä tuotantojärjestelmiä koskevaa innovointia edistetään. Euroopan syrjäisimpien alueiden erityispiirteet otetaan myös huomioon. Lisäksi pyritään ymmärtämään alan sosiaalisia ja taloudellisia ulottuvuuksia, jotta tuetaan markkinoiden ja kuluttajien vaatimuksia vastaavaa kustannus- ja energiatehokasta tuotantoa, joka on samalla kilpailukykyistä ja sijoittajien ja tuottajien kannalta houkuttelevaa.

2.3.3 Meri- ja merenkulkuinnovoinnin lisääminen bioteknologian avulla

Merten biologisesta monimuotoisuudesta on vielä tutkimatta yli 90 prosenttia, mikä tarjoaa valtavia mahdollisuuksia löytää uusia lajeja ja sovelluksia meribioteknologioiden alalla, jonka odotetaan lisäävän alan vuosittaista kasvua 10 prosentilla. Tukea annetaan merten biologisen monimuotoisuuden ja vesibiomassan tarjoamien monenlaisten mahdollisuuksien tutkimiseen ja hyödyntämiseen edelleen, jotta markkinoille saadaan uusia innovatiivisia ja kestäviä prosesseja, tuotteita ja palveluja, joilla on sovellusmahdollisuuksia esimerkiksi kemian- ja materiaalteollisuudessa, kalastuksessa ja vesiviljelyssä sekä lääketieteellisyydessä, energiatoimituksissa ja kosmetiikka-alalla.

2.4. Kestävä ja kilpailukykyinen biopohjainen teollisuus ja Euroopan biotalouden kehittämisen tukeminen

Yleistavoitteena on vauhdittaa Euroopan siirtymistä fossiilista energiaa käyttävästä teollisuudesta vähähiiliseen, resurssitehokkaaseen ja kestäväan teollisuuteen. Tutkimus ja innovointi tarjoavat keinoja, joilla vähennetään unionin riippuvuutta fossiilisista polttoaineista ja edistetään energia- ja ilmastonmuutostavoitteita, jotka unionin on määrä saavuttaa vuoteen 2020 mennessä (liikenteen polttoaineista 10 prosenttia uusiutuvista lähteistä ja 20 prosentin vähennys kasvihuonekaasupäästöissä). Siirtymällä biologisiin raaka-aineisiin ja biologisiin jalostusmenetelmiin voidaan arvioiden mukaan säästää 2,5 miljardia hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa vuoteen 2030 mennessä, jolloin biopohjaisten raaka-aineiden ja uusien kuluttajatuotteiden markkinat kasvavat olennaisesti. Tämän potentiaalinen hyödyntäminen edellyttää laajan tietämuspohjan rakentamista ja asiaan liittyvien (bio)tekniikoiden kehittämistä siten, että keskitytään pääasiassa seuraaviin kolmeen keskeiseen tekijään: a) nykyisten fossiilipohjaisten prosessien korvaaminen resurssi- ja energiatehokkailla bioteknologiapohjaisilla prosesseilla; b) biomassan ja jätevirtojen luotettavien, kestävien ja asianmukaisten toimitusketjujen ja koko Euroopan kattavan laajan biojalostamojen verkoston perustaminen; ja c) biopohjaisten tuotteiden ja prosessien markkinakehityksen tukeminen ottaen huomioon siihen liittyvät riskit ja hyödyt. Erityistavoitteen "Johtoasema mahdollistavissa ja teollisuusteknologioissa" kanssa pyritään synergiaan.

2.4.1 Biopohjaisen teollisuuden biotalouden edistäminen

Merkityksellistä siirtymistä vähähiiliseen, resurssitehokkaaseen ja kestäväan teollisuuteen tuetaan etsimällä maalta ja vesistä biologisia resursseja ja hyödyntämällä niitä niin, että ympäristölle aiheutuvat haittavaikutukset ja vesijalanjälki jäävät mahdollisimman pieniksi, esimerkiksi toteuttamalla suljettuja ravinnekiertoja, myös kaupunki- ja maaseutualueiden välille. Biomassan erilaisten käyttötapojen korvaavuuksia olisi tutkittava. Toimissa tulisi keskittyä syötäväksi kelpaamattomaan biomassaan ja tarkasteltava lisäksi tähän liittyvien maankäyttöjärjestelmien kestävyyttä. Teollisuudelle ja kuluttajille pyritään kehittämään biopohjaisia tuotteita ja biologisesti aktiivisia yhdisteitä, joilla on uudenlaisia laatuominaisuuksia ja toimintoja ja jotka ovat kestävämpiä. Uusiutuvien luonnonvarojen, biojätteen ja sivutuotteiden taloudellinen arvo hyödynnetään parhaalla mahdollisella tavalla uusien ja resurssitehokkaiden prosessien avulla, myös muuttamalla kaupunkien biomassaa maatalouden tuotantopanoksiksi.

2.4.2 Integroitujen biojalostamojen kehittäminen

Tukea myönnetään toimintaan, jolla edistetään kestäviä biotuotteita, välituotteita ja bioenergiaa/biopolttoaineita, ja siinä keskitytään pääasiassa kerrannaistuvaan lähestymistapaan, jossa etusijalle asetetaan korkean lisäarvon antavien tuotteiden kehittäminen. Raaka-ainetoimitusten takaamiseksi kehitetään tekniikoita ja strategioita. Toisen ja kolmannen polven biojalostamoissa käytettävien biomassatyyppien määrää lisäämällä, myös metsä-, biojäte- ja teollisuuden sivutuotteissa, voidaan välttää elintarvike- ja polttoainekäytön ristiriitoja ja tukea unionin maaseutu- ja rannikkoalueiden taloudellista ja ympäristöystävällistä kehittämistä.

2.4.3 Biopohjaisten tuotteiden ja prosessien markkinakehityksen tukeminen

Kysyntään kohdistuvilla toimenpiteillä voidaan avata uusia markkinoita bioteknisille innovaatioille. Unionin ja kansainvälisen tason standardointi ja sertifiointi on tarpeen muun muassa biopohjaisuuden, tuotteen toimintaominaisuuksien ja biohajoavuuden määrittämiseksi. Elinkaarianalyysin menetelmiä ja lähestymistapoja on kehitettävä lisää ja jatkuvasti mukautettava tieteesä ja teollisuudessa tapahtuvan kehityksen perusteella. Tuote- ja prosessistandardointia (kansainvälisten standardien yhdenmukaistaminen mukaan luettuna) koskevaa tutkimusta ja bioteknologia-alan sääntelyä pidetään keskeisinä pyrittäessä tukemaan uusien markkinoiden luomista ja kaupankäyntimahdollisuuksien hyödyntämistä.

2.5. Monialainen merien ja merenkulun tutkimus

Tavoitteena on lisätä unionin merien ja valtamerien vaikutusta yhteiskuntaan ja talouskasvuun hyödyntämällä meriluonnonvaroja sekä eri merienergiälähteiden käyttöä ja merien eri hyödyntämistapojen laajaa kirjoa. Toimissa keskitytään monialaisiin meri- ja merenkulkualan tieteellisiin ja teknologisiin haasteisiin merien ja valtamerien potentiaalin hyödyntämiseksi kaikilla meri- ja merenkulkuteollisuuden aloilla suojellen samalla ympäristöä ja sopeutuen ilmastonmuutokseen. Merien ja merenkulun tutkimusta koskeva strateginen koordinoitu lähestymistapa Horisontti 2020 -puiteohjelman kaikkien haasteiden ja painopistealueiden osalta tukee lisäksi niiden asiaankuuluvien unionin toimintapolitiikkojen täytäntöönpanoa, joiden avulla toteutetaan keskeisiä sinisen kasvun tavoitteita.

Koska merien ja merenkulun tutkimus on luonteeltaan monialaista, toteutetaan tiivistä koordinoitua ja yhteisiä toimia Horisontti 2020 -puiteohjelman muiden osien, erityisesti painopistealueen "Yhteiskunnalliset haasteet" erityistavoitteen "Ilmastotoimet, ympäristö, resurssitehokkuus ja raaka-aineet", kanssa.

2.5.1 Ilmastonmuutoksen vaikutus meren ekosysteemeihin ja meritalouteen

Tuetaan toimia, joilla parannetaan meren ekosysteemien toiminnan ja valtamerien ja ilmakehän vuorovaikutuksen ymmärtämistä. Tämä lisää kykyä arvioida valtamerien ilmastoon liittyvää roolia ja ilmastonmuutoksen ja merien happamoitumisen vaikutuksia meren ekosysteemeihin ja rannikkoalueisiin.

2.5.2 Meren luonnonvarojen mahdollisuuksien kehittäminen yhdennetyllä lähestymistavalla

Kaikkien merielinkeinojen pitkäaikaisen, kestävä kasvun tukeminen ja näiden alojen välisen synergian luominen edellyttää yhdennettyä lähestymistapaa. Tutkimustoimissa keskitytään meriympäristön säilyttämiseen sekä mereen liittyvän toiminnan ja tuotteiden vaikutukseen merielinkeinojen ulkopuolisiin aloihin. Tämän avulla voidaan edistää ekoinnovoinnin alalla; tästä esimerkkinä mainittakoon uudet tuotteet, prosessit ja hoidossa käytettävien toimintamallien, välineiden ja toimenpiteiden käyttöönotto ihmisen toiminnasta meriympäristöön koituvien vaikutusten arvioimiseksi ja lieventämiseksi tarkoituksena edistää kohti mereen liittyvän toiminnan kestävää hallinnointia.

2.5.3 Meritaloutta edistävät monialaiset toimintamallit ja teknologiat

Edistyminen monialaisissa mahdollistavissa teknologioissa (esim. tieto- ja viestintäteknologia, elektronikka, nanomateriaalit, metalliseokset, biotekniikat jne.) ja insinööritieteen uudet kehitystulokset ja mallit lisäävät edelleen kasvumahdollisuuksia. Toimilla saadaan aikaan merkittäviä läpimurtoja merien ja merenkulun tutkimuksen ja valtamerien havainnoinnin aloilla (esim. syvänmeren tutkimus, havainnointijärjestelmät, anturit, automatisoidut toimintojen seuranta- ja valvontajärjestelmät, merten biologisen monimuotoisuuden selvittäminen, meriluontoon liittyvät uhat ja kauko-ohjattavat ajoneuvot). Tavoitteena on vähentää meriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia (esim. vedenalainen melu sekä haitallisten lajien ja pilaavien aineiden kulkeutuminen meristä ja maalta) ja minimoida ihmisen toiminnasta aiheutuva hiilijalanjälki. Monialaiset mahdollistavat teknologiat tukevat meriä ja merenkulkua koskevien unionin toimintapolitiikkojen täytäntöönpanoa.

2.6. Erityiset täytäntöönpanonäkökohdat

Yleisesti käytettävien ulkoisten neuvonantajien lisäksi pyritään kuulemaan maataloustutkimuksen pysyvää komiteaa monista kysymyksistä, myös strategisista näkökohdista sen harjoittaman ennakoivan toiminnan vuoksi sekä kansallisen ja unionin tason maataloustutkimuksen koordinoinnista. Asiaan liittyvien eurooppalaisten innovaatiokumppanuuksien toimien sekä eurooppalaisten teknologiayhteisöjen tutkimus- ja innovointiohjelmien asiaan liittyvien näkökohtien kanssa luodaan niin ikään asianmukaisia yhteyksiä.

Tutkimustulosten vaikuttavuutta ja jakamista tuetaan aktiivisesti erityisillä toimilla, jotka koskevat tiedotusta, tietämyksen vaihtoa ja eri toimijoiden osallistumista hankkeiden kaikissa vaiheissa. Täytäntöönpanossa yhdistetään monenlaisia toimintoja, myös merkittäviä demonstrointi- ja pilottoimia. Tutkimustulosten ja parhaiden käytänteiden saanti pyritään tekemään helpoksi ja avoimeksi.

Pk-yrityksille annettavan erityistuen avulla maatilat, kalastajat ja muunlaiset pk-yritykset voivat osallistua enemmän tutkimus- ja demonstrointitoimintaan. Alkutuotantoalan innovoinnin tukipalveluihin ja ulospäin suuntautumiseen liittyvien rakenteiden erityistarpeet otetaan huomioon. Täytäntöönpanossa yhdistetään lukuisia erilaisia toimia, myös tietämyksen vaihtoa, jossa viljelijöiden tai muiden alkutuottajien ja väliportaalan toimijoiden aktiivinen osallistuminen pyritään varmistamaan, jotta loppukäyttäjien tutkimustarpeista saadaan kokonaisnäkemys. Tutkimustulosten ja parhaiden käytäntöjen saanti pyritään tekemään helpoksi ja avoimeksi.

Standardointia ja sääntelynäkökohtia tukemalla nopeutetaan uudenlaisten biopohjaisten tavaroiden ja palvelujen markkinoillesaantia.

Asiaankuuluvien yhteisten ohjelma-aloitteiden ja asiaankuuluvien julkisen sektorin sisäisten ja julkisen ja yksityisen sektorin välisten kumppanuuksien tukemista voidaan harkita.

Tähän yhteiskunnalliseen haasteeseen liittyvien esimerkiksi Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta (EAFRD) ja Euroopan meri- ja kalatalousrahastosta (EMFF) saatavien muiden unionin varojen kanssa pyritään saamaan aikaan synergiaa ja näiden varojen käyttöä pyritään lisäämään.

Ennakoivia toimia toteutetaan biotalouden kaikilla sektoreilla, myös maailmanlaajuisesti, Euroopan laajuisesti, kansallisesti ja alueellisesti toimivien tietokantojen, indikaattoreiden ja mallien kehittämisessä. Unionin ja maailmanlaajuisen tutkimuksen ja innovoinnin, mukaan luettuna teknologian arviointi, kartoittamista ja seuraamista varten perustetaan Euroopan biotalouden seurantaryhmä, joka kehittää suorituskykyindikaattoreita ja seuraa biotalouden innovointipolitiikkoja.

3. TURVALLINEN, PUHDAS JA TEHOKAS ENERGIA

3.1. *Energiankulutuksen vähentäminen ja hiilijalanjäljen pienentäminen älykkäällä ja kestäväällä käytöllä*

Energialähteet ja kulutusmallit eurooppalaisessa teollisuudessa, liikennejärjestelmissä, asumisessa, aluesuunnittelussa ja kaupungeissa ovat pitkälti kestäättömiä, ja niiden ympäristö- ja ilmastonmuutosvaikutukset ovat merkittäviä. Uusien ja olemassa olevien lähes päästöttömien rakennusten, lähes nollaenergiarakennusten ja energiataseeltaan positiivisten rakennusten, jälkiasennettujen rakennusten ja aktiivisten rakennusten reaaliaikaiseen energianhallintaan, erittäin tehokkaan teollisuuteen ja energiatehokkaiden toimintatapojen laajamittaiseen omaksumiseen yrityksissä, henkilökohtaisesti, yhteisöissä, kaupungeissa ja aluetasolla tarvitaan paitsi teknologista edistystä myös muita kuin teknologisia ratkaisuja, kuten uusia neuvonta-, rahoitus- ja kysynnänhallintapalveluja sekä käyttäytymistieteen ja yhteiskuntatieteiden panosta, ja samalla on otettava huomioon yleiseen hyväksyttävyyteen liittyvät kysymykset. Energiatehokkuuden paraneminen voi näin osoittautua yhdeksi kustannustehokkaimmista tavoista vähentää energian kysyntää, jolloin energiansaannin varmuus lisääntyy, ympäristö- ja ilmasto-vaikutukset vähenevät ja kilpailukyky paranee. Näihin haasteisiin vastaamiseksi on tärkeää kehittää edelleen uusiutuvia energioita edelleen ja hyödyntää energiatehokkuuspotentiaalia.

3.1.1 *Älykkääseen ja tehokkaaseen energiankäyttöön liittyvän teknologian ja palvelujen tuominen massamarkkinoille*

Energiankulutuksen vähentäminen ja energiantuhlauksen poistaminen säilyttäen samalla yhteiskunnan ja talouden tarvitsemat palvelut edellyttää muutakin kuin lisää massamarkkinoilta saatavia tehokkaita, hinnaltaan kilpailukykyisiä, ympäristöystävällisiä ja älykkämpiä laitteita, tuotteita ja palveluja: komponentit ja laitteet on integroitava niin, että ne yhteistoiminnallisesti optimoivat energian kokonaiskäytön rakennuksissa, palveluissa ja teollisuudessa.

Jotta kuluttaja ottaisi täysin omakseen tällaisen teknologian ja palvelut ja saisi niistä täyden hyödyn (myös mahdollisuuden seurata omaa kulutustaan), niiden energiatehokkuus on räätälöitävä ja optimoitava niiden omassa sovellusympäristössä ja sitä varten. Tämä edellyttää innovatiivisen tieto- ja viestintäteknologian ja seuranta- ja valvontatekniikoiden tutkimista, kehittämistä ja testaamista sekä demonstrointihankkeita ja esikaupallisia käyttöönottoja, jotta varmistetaan yhteentoimivuus ja laajennettavuus. Tällaisilla hankkeilla olisi pyrittävä edistämään energian kokonaiskulutuksen ja energiakustannusten merkittävää vähentämistä tai optimointia kehittämällä yhteisiä menettelyjä energiankulutusta ja päästöjä koskevien tietojen keräämiseksi, yhdistämiseksi ja analysoimiseksi, jotta energiankäyttö ja sen ympäristövaikutukset saadaan helpommin mitattaviksi, avoimmiksi, hyväksyttävämmiksi, paremmin suunnitelluiksi ja näkyvämmiksi. Prosesseissa olisi huolehdittava turvallisuudesta ja sisäänrakennetusta yksityisyyden suojasta seuranta- ja valvontatekniikoiden suojaamiseksi. Alustojen kehittäminen ja niiden soveltaminen järjestelmien vakauden tarkistamiseksi auttaa takaamaan luotettavuuden.

3.1.2 *Tehokkaiden ja uusiutuvien lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmien potentiaalin hyödyntäminen*

Huomattava osuus energiasta koko unionissa käytetään lämmitykseen tai jäähdytykseen, ja energiankysyntää voitaisiin selvästi vähentää kehittämällä tällä alalla kustannustehokkaita ja tehokkaita teknologioita ja systeemi-integroinnin tekniikoita, kuten verkkoliitäntä, jossa on vakioidut kielet ja palvelut. Tähän tarvitaan sekä teolliseen, kaupalliseen että kotitalouskäyttöön tarkoitettujen uusien suunnittelutekniikoiden, järjestelmien ja komponenttien tutkimusta ja demonstrointia,

esimerkiksi sovelluksia kuumaa vettä, sisätilojen lämmityksen ja jäähdytyksen hoitamisessa hajautetusti ja kaukolämmöllä. Tässä olisi oltava mukana erilaisia teknologioita, kuten aurinkolämpö, geoterminen energia, biomassa, lämpöpumppu, yhdistetty lämpö ja sähkö sekä hukkalämmön talteenotto. Lisäksi niiden on täytettävä lähes päästöttömiä rakennuksia ja alueita koskevat vaatimukset ja tuettava älykkäitä rakennuksia. Keskitettyjen ja hajautettujen sovellusten alalla tarvitaan lisää läpimurtoja erityisesti uusiutuvista energialähteistä saatavan lämmön varastoinnissa ja lämmitykseen ja jäähdytykseen käytettävien hybridijärjestelmien tehokkaiden yhdistelmien kehittämisen ja käyttöönoton edistämiseksi.

3.1.3 Eurooppalaisten älykkäiden kaupunkien ja yhteisöjen vaaliminen

Kaupunkialueet kuuluvat suurimpiin energiankäyttäjiin unionissa, ja niiden osuus kasvihuonekaasupäästöistä on vastaavasti suuri. Samalla ne tuottavat huomattavan määrän ilmansaasteita. Ilmanlaadun heikkeneminen ja ilmastonmuutos vaikuttavat kaupunkialueisiin, ja niiden on laadittava omia hillitsemis- ja sopeutumisstrategioitaan. Siksi kaupunkiympäristön innovatiiviset energiaratkaisut (esim. energiatehokkuus sekä sähkö-, lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmät ja uusiutuvien energialähteiden integrointi rakennettuun ympäristöön) ja niiden yhdistäminen liikennejärjestelmiin, älykkäät rakennus- ja kaupunkisuunnitteluratkaisut, jäte- ja vesihuolto- sekä tieto- ja viestintäteknologiaratkaisut ovat ratkaisevan tärkeitä vähähiiliseen yhteiskuntaan siirtymisen kannalta. On suunniteltava kohdennettuja aloitteita, joilla tuetaan energia-, liikenne- ja tieto- ja viestintäteknologia-alojen teollisten arvoketujen muuntamista älykkäiksi kaupunkisovelluksiksi. Samalla on kehitettävä ja testattava täydessä laajuudessa uusia teknologiaan, organisointiin, suunnitteluun ja liiketoimintaan liittyviä malleja kaupunkien, yhteisöjen ja niiden asukkaiden tarpeiden ja mahdollisuuksien mukaisesti. Lisäksi tarvitaan tutkimusta muutokseen liittyvien sosiaalisten, ympäristöä koskevien, taloudellisten ja kulttuuristen seikkojen ymmärtämiseksi.

3.2. Vähähiilistä sähköä halvalla

Sähkö on keskeisessä asemassa luotaessa ympäristön kannalta kestävää vähähiilistä taloutta. Uusiutuvat energialähteet ovat keskeinen osa tätä kehityskulkua. Vähähiilisen sähköntuotannon käyttöönotto on korkeiden kustannusten vuoksi liian hidasta. Kustannukset on pikaisesti saatava huomattavasti pienemmiksi parantamalla suorituskykyä, kestävyyttä ja yleistä hyväksyttävyyttä, jotta nopeutettaisiin halvan, luotettavan ja vähähiilisen sähköntuotannon hyödyntämistä markkinoilla. Toimissa keskitytään tutkimaan, kehittämään ja demonstroimaan täydessä mittakaavassa innovatiivisia uusiutuvia energialähteitä, muun muassa pieniä ja erittäin pienen mittakaavan energijärjestelmiä, tehokkaita, joustavia ja vähähiilisiä fossiilisia polttoaineita käyttäviä voimalaitoksia ja hiilidioksidin talteenotto- ja varastointi- tai hiilidioksidin uudelleenkäyttökäytön teknologioita.

3.2.1 Tuulienergian koko potentiaalin hyödyntäminen

Tuulienergian osalta tavoitteena on vähentää maalla ja avomerellä tapahtuvan tuulisähköntuotannon tuotantokustannuksia vuoteen 2020 mennessä noin 20 prosenttia vuoteen 2010 verrattuna, siirtyä yhä enemmän avomerellä tapahtuvaan tuotantoon ja mahdollistaa asianmukainen liitännä sähköverkkoon. Keskipisteessä ovat laajamittaisempien, korkeamman hyötysuhteen ja sekä maalla että avomerellä (myös kaukana sijaitsevista ja hankalissa sääoloissa toimivissa laitoksissa) paremmin saatavilla olevien uuden sukupolven energianmuuntojärjestelmien (mukaan lukien innovatiiviset energianvarastointijärjestelmät) kehittäminen, testaus ja demonstrointi sekä uudet sarjatuotantoprosessit. Tuulienergian kehittämisen biologiseen monimuotoisuuteen liittyvät ja ympäristönäkökohdat otetaan huomioon.

3.2.2 Tehokkaiden, luotettavien ja kustannuksiltaan kilpailukykyisten aurinkoenergiajärjestelmien kehittäminen

Aurinkoenergian, joka kattaa aurinkosähkön ja keskittävän aurinkoenergian, kustannukset olisi vuoteen 2020 mennessä puolitettava vuoteen 2010 verrattuna, jotta sen osuutta sähkömarkkinoista voitaisiin merkittävästi nostaa.

Aurinkosähkön laajamittainen käyttöönotto ja rakennuksiin integroiminen edellyttää lisää tutkimusta muun muassa uusista konsepteista ja järjestelmistä sekä demonstrointia ja testausta massatuotannossa.

Keskittävän aurinkoenergian osalta painotetaan tapoja lisätä tehokkuutta ja vähentää samalla kustannuksia ja ympäristövaikutuksia, jotta esitellyt teknologiat voidaan laajentaa teolliseen mittakaavaan rakentamalla alallaan täysin uudenlaisia voimalaitoksia. Testattavaksi tulee ratkaisuja, joissa yhdistetään tehokkaasti aurinkosähkön tuotanto ja suolanpoisto merivedestä.

3.2.3 Kilpailukykyisten ja ympäristön kannalta turvallisten teknologioiden kehittäminen hiilidioksidin talteenottoon, kuljettamiseen, varastointiin ja uudelleenkäyttöön

Hiilidioksidin talteenotto ja varastointi (CCS) on varteenotettava vaihtoehto, jota on maailmanlaajuisesti hyödynnettävä kaupallisessa mittakaavassa, jotta hiilettömään sähkövoiman tuottamiseen ja vähähiiliseen teollisuuteen pääsyä vuoteen 2050 mennessä koskevaan haasteeseen voidaan vastata. Tavoitteena on minimoida hiiltä, kaasua ja öljyliusketta käyttäville voimalaitoksille CCS-teknologiasta aiheutuvat sähköntuotannon lisäkustannukset verrattuna vastaaviin voimalaitoksiin, jotka eivät käytä CCS-teknologiaa, ja energiantensiivisiin teollisuuslaitoksiin.

Erityisesti tuetaan koko CCS-ketjun demonstrointia, joka kattaa edustavasti erilaiset mahdolliset talteenotto-, kuljetus-, varastointi- ja uudelleenkäyttöteknologiat. Tämän ohella tuetaan tutkimustyötä, jonka tarkoituksena on kehittää näitä teknologioita edelleen ja tarjota kilpailukykyisempiä talteenotto- ja varastointitekniikoita, parempia komponentteja, integroitua järjestelmiä ja prosesseja, turvallista geologista varastointia ja järkeviä ratkaisuja ja yleistä hyväksyttävyyttä talteenotetun hiilidioksidin uudelleenkäyttöön, jotta CCS-teknologioita voidaan hyödyntää kaupallisesti vuoden 2020 jälkeen toimintansa aloittavissa fossiilisia polttoaineita käyttävissä voimalaitoksissa ja muussa hiili-intensiivisessä teollisuudessa. Tukea annetaan myös puhtaille hiiliteknologioille sekä CCS:ää täydentäville teknologioille.

3.2.4 Geotermisen energian, vesivoiman, merienergian ja muun vaihtoehtoisen uusiutuvan energian kehittäminen

Geotermisellä energialla, vesivoimalla, merienergialla ja muilla uusiutuvilla energiamuodoilla voidaan edistää Euroopan energianhankinnan hiilettömyyttä ja lisätä sen joustavuutta erilaisten tuotanto- ja energiankäyttötapojen suhteen. Tavoitteena on kehittää ja saattaa kaupallisesti hyödynnettävään muotoon kustannustehokkaita ja kestäviä teknologioita, joita on mahdollista hyödyntää laajamittaisesti teollisuudessa, jakeluverkkoon liittyminen mukaan luettuna. Tehostetut geotermiset järjestelmät ovat teknologia, jota olisi tutkittava, kehitettävä ja demonstroitava edelleen varsinkin etsinnän, porausten ja lämmöntuotannon aloilla. Vuorovesivoiman, virtaus- tai aaltoenergian ja osmoosivoiman kaltaisilla merienergioilla saadaan täysin päästötöntä ennakoitavaa energiaa, ja ne voivat myös edistää avomerellä tuotettavan tuulienergian kehittämistä täyteen potentiaaliinsa (yhdistämällä merienergioita). Tutkimustoimiin olisi kuuluttava laboratoriolajuisia innovatiivista tutkimusta kohtuuhintaisista komponenteista ja materiaaleista ympäristössä, jossa on paljon korroosiota ja biologista likaantumista, sekä demonstrointeja Euroopan vesialueiden erilaisissa olosuhteissa.

3.3. Vaihtoehtoiset polttoaineet ja liikkuvat energialähteet

Jotta Euroopan energian ja hiilidioksidin vähentämistavoitteet voitaisiin saavuttaa, on kehitettävä myös uusia polttoaineita ja liikkuvia energialähteitä. Tämä on erityisen tärkeää älykkään, ympäristöystävällisen ja yhdentyneen liikenteen haasteeseen vastaamiseksi. Näiden teknologioiden ja vaihtoehtoisten polttoaineiden arvoketjut eivät ole riittävän kehittyneitä ja niiden kehittämistä demonstrointilajuuuteen on nopeutettava.

3.3.1 Bioenergiasta kilpailukykyisempää ja kestävämpää

Bioenergian osalta tavoitteena on saattaa lupaavimmat teknologiat kaupallisesti hyödynnettävään muotoon, jotta voidaan aloittaa pitkälle kehitettyjen biopolttoaineiden laajamittainen ja kestävä tuotanto erilaisiin arvoketjuihin käyttäen biojalostamotoinnintatappaa maa-, meri- ja lentoliikenteessä sekä erittäin tehokas sähkön ja lämmön yhteistuotanto ja biokaasun tuotanto biomassasta ja jätteestä, hiilidioksidin talteenotto ja varastointi mukaan luettuna. Tavoitteena on kehittää ja demonstroida teknologiaa erilaisia bioenergiapolkuja varten eri laajuuksissa ottaen huomioon maantieteellisten ja ilmasto-olosuhteiden erot ja logistiset rajoitteet ja minimoiden samalla maankäyttöön liittyvät kielteiset sosiaaliset ja ympäristövaikutukset. Pidemmän aikavälin tutkimuksella tuetaan kestävä bioenergiateollisuuden kehittämistä vuoden 2020 jälkeistä aikaa varten. Näillä toimilla täydennetään painopistealuetta "Yhteiskunnalliset haasteet" muiden asianomaisten erityistavoitteiden yhteydessä tehtävää perustutkimusta (esim. raaka-aineet, bioresurssit) ja jatkotutkimusta (esim. ajoneuvokantaan integroiminen).

3.3.2 Vety- ja polttokennoteknologian markkinoille saattamisen nopeuttaminen

Polttokennoissa ja vedyssä on paljon potentiaalia edistää Eurooppaan kohdistuviin energiahasteisiin vastaamista. Kustannuksia on alennettava huomattavasti, jotta nämä teknologiat saadaan markkinoilla kilpailukykyisiksi. Esimerkiksi liikenteessä käytettävien polttokennojärjestelmien kustannuksia on vähennettävä kymmenkertaisesti seuraavien 10 vuoden aikana. Tätä varten annetaan tukea kannettavia, kiinteitä ja mikrotason kiinteitä liikennesovelluksia ja niihin liittyviä palveluja koskeville demonstroinneille ja esikaupalliselle hyödyntämiselle sekä pitkäaikaiselle tutkimukselle ja teknologian kehittämiselle, jolla rakennetaan kilpailukykyistä polttokennokitettä ja kestävä vetytuotantoa ja -infrastruktuuria koko unionissa. Riittävän laajat läpimurrot markkinoilla edellyttävät mittavaa kansallista ja kansainvälistä yhteistyötä, muun muassa soveltuvien standardien kehittämistä.

3.3.3 Uudet vaihtoehtoiset polttoaineet

Monissa uusissa vaihtoehdoissa on potentiaalia pitkällä aikavälillä. Tällaisia ovat esimerkiksi jauhettu metallinen ajoaine, mikro-organismeista fotosynteesin avulla (vesi- ja maaympäristöissä) ja fotosynteesiä keinotekoisesti jäljittelemällä saatava polttoaine sekä aurinkopoltoaineet. Näistä uusista kehityspoljuista voi löytyä mahdollisuuksia tehokkaampaan energian muuntamiseen ja hinnaltaan kilpailukykyisempiin ja kestävämpiin teknologioihin. Erityisesti annetaan tukea siihen, että nämä uudet ja potentiaaliset teknologiat saadaan laboratorionäytelajuuuteen vuoteen 2020 mennessä tapahtuvaa esikaupallista demonstrointia varten.

3.4. Euroopalle yhteinen älykäs sähköverkko

Sähköverkoissa on ratkaistava seuraavat kolme toisiinsa liittyvää haastetta, jotta sähköjärjestelmä olisi kuluttajaystävällinen ja yhä hiilettömämpi: yleiseurooppalaisten markkinoiden luominen; uusiutuvien energialähteiden merkittävän lisäyksen integroiminen; ja yhteyksien hallinta miljoonien toimittajien ja kuluttajien välillä (kun yhä useammat kotitaloudet ovat molempia), sähköajoneuvojen omistajat mukaan luettuina. Tulevaisuuden sähköverkot ovat keskeisessä asemassa siirtäessä hiilettömään energiajärjestelmään niin, että kuluttaja saa lisäjoustoa ja kustannushyötyä. Ensisijaisena tavoitteena on, että vuoteen 2020 mennessä noin 35 prosenttia⁽¹⁾ sähköstä syötetään ja jaetaan hajautetuista ja keskitetyistä uusiutuvista energialähteistä.

Vahvasti integroidulla tutkimus- ja demonstrointitoiminnalla tuetaan sellaisten uusien komponenttien, teknologioiden ja menettelyjen kehittämistä, jotka vastaavat ominaisuuksiltaan verkon sekä syöttö- että jakelu puolen samoin kuin energian joustavan varastoinnin vaatimuksia.

Päästöjen ja kustannusten minimoimiseksi on harkittava kaikkia vaihtoehtoja, joilla energian kysyntä ja tarjonta saadaan onnistuneesti tasapainotettua. Verkkoihin on kehitettävä uusia älykkäitä energiaverkkoteknologioita, vara- ja säätövoimaa tuottavia teknologioita, joilla lisätään joustavuutta ja tehokkuutta, myös tavanomaisissa voimaloissa, sekä uusia verkko-komponentteja, joilla parannetaan siirtokapasiteettia ja siirron laatua ja verkkojen luotettavuutta. Teknologioita uusia sähköntuotantojärjestelmiä varten ja kaksisuuntaista digitaalista viestintäinfrastruktuuria on tutkittava, ne on integroitava sähköverkkoon ja niitä on käytettävä älykkäiden yhteyksien luomiseksi muiden energiaverkkojen kanssa. Näin verkkoja voidaan suunnitella, seurata ja valvoa paremmin ja käyttää turvallisesti, standardointikysymykset mukaan luettuina, normaali- ja hätätilanteissa. Myös toimittajien ja asiakkaiden välisiä yhteyksiä voidaan hallinnoida paremmin ja energiavirtaa voidaan kuljettaa, hallita ja kaupata paremmin. Tulevaisuuden infrastruktuurin hyödyntämiseksi indikaattoreissa ja kustannushyötyanalyysissä olisi otettava huomioon energiajärjestelmän laajuiset näkökohdat. Tämän lisäksi älyverkkojen ja televiestintäverkkojen synergiavaikutus maksimoidaan päällekkäisten investointien välttämiseksi, turvallisuuden tehostamiseksi ja älykkäiden energiapalvelujen käyttöä nopeuttamiseksi.

Uudenlaiset energian varastointikeinot (joihin kuuluvat sekä akut että laajamittaiset varastointikeinot kuten sähkö-kaasumuuntaminen) ja ajoneuvojärjestelmät antavat tarvittavaa joustoa tuotannon ja kysynnän välille. Paremmilla tieto- ja viestintäteknologioilla voidaan sähkön kysynnän joustoa vielä lisätä antamalla asiakkaille (teollisuudelle, kaupalle ja kotitalouksille) tarvittavat automaatiovälineet. Tältäkin osin turvallisuus, luotettavuus ja yksityisyyden suoja ovat merkittäviä kysymyksiä.

Uusissa suunnittelu-, markkinointi- ja sääntelymalleissa on ajettava sähköntuotantoketjun yleistä tehokkuutta ja kustannustehokkuutta sekä infrastruktuurien yhteentoimivuutta ja älykkäiden energiaverkkojen teknologioiden, tuotteiden ja palvelujen avoimia ja kilpailukykyisiä markkinoita. Ratkaisujen testaamiseen ja validoimiseen sekä järjestelmälle ja yksittäisille sidosryhmille koituvien etujen arvioimiseen tarvitaan laajamittaisia demonstrointihankkeita ennen Euroopan laajuista hyödyntämistä. Tämän ohella olisi tutkittava sitä, miten kuluttajat ja liikeyritykset reagoivat taloudellisiin kannustimiin, käyttäytymismuutoksiin, tietopalveluihin ja muihin älyverkkojen tarjoamiin innovatiivisiin mahdollisuuksiin.

3.5. Uusi osaaminen ja uudet teknologiat

Pitkällä aikavälillä tarvitaan uudenlaisia, tehokkaampia ja kustannustehokkaampia samoin kuin puhtaita, turvallisia ja kestäviä energiateknologioita. Edistymistä olisi nopeutettava monitieteellisellä tutkimuksella ja yleiseurooppalaisten tutkimusohjelmien ja maailmanluokan infrastruktuurien yhteisellä toteuttamisella, jotta saataisiin tieteellisiä läpimurtoja energiaan liittyvissä konsepteissa ja mahdollistavissa teknologioissa (esim. nanotieteet, materiaalitutkimus, kiinteän olomuodon fysiikka, tieto- ja viestintäteknikka, biotieteet, geotieteet, laskenta, avaruustiede). Turvallista ja ympäristön kannalta kestävää muiden kuin tavanomaisten kaasu- ja öljyvarojen etsintää ja hyödyntämistä sekä innovointia tulevissa ja kehitteillä olevissa teknologioissa tuetaan myös tarvittaessa.

Jatkotutkimusta tarvitaan myös ratkaisujen saamiseksi energiajärjestelmien mukauttamiseen muuttuviin ilmasto-olosuhteisiin. Painopisteitä voidaan mukauttaa uusien tieteellisten ja teknologisten tarpeiden ja mahdollisuuksien mukaan tai sellaisten vasta todettujen ilmiöiden perusteella, joihin näyttäisi liittyvän kehityslupauksia tai yhteiskunnallisia riskejä, ja jotka saattavat nousta esiin Horisontti 2020 -puiteohjelmaa toteutettaessa.

3.6. Vankka päätöksenteko ja yleisön osallistaminen

Energiatutkimuksen olisi tuettava energiapolitiikkaa ja oltava sen kanssa selvästi samassa linjassa. Vankkojen analyysien tekemiseksi päättäjät tarvitsevat laajasti tietoa ja tutkimusta energiateknologioiden ja -palvelujen yleistymisestä ja käytöstä, infrastruktuurista, markkinoista (myös sääntelykehyksistä) ja kuluttajakäyttäytymisestä. Erityisesti komission SET-suunnitelman tietojärjestelmän (SETIS) puitteissa annetaan tukea vankkapohjaisten ja läpinäkyvien teorioiden, välineiden,

⁽¹⁾ Komission yksiköiden valmisteluasiakirja SEC (2009) 1295, joka on liitteenä tiedonantoon "Investoimisesta vähähiilisten teknologioiden kehittämiseen (SET-suunnitelma)" (KOM (2009) 519, lopullinen).

menettelyjen, mallien sekä tulevaisuus- ja näkökulmaskenaarioiden kehittämiseen tärkeimpien energiaa koskevien taloudellisten ja sosiaalisten seikkojen arvioimiseksi; tietokantojen ja skenaarioiden laatimiseen laajentunutta unionia varten ja niiden vaikutusten arvioimiseen, joita energiapolitiikalla ja energiaan liittyvillä politiikoilla on toimitusvarmuuteen, kulu-tukseen, ympäristöön, luonnonvaroihin ja ilmastonmuutokseen, yhteiskuntaan sekä energiateollisuuden kilpailukykyyn; sosioekonomisten tutkimusten tekemiseen sekä tiedettä yhteiskunnassa koskeviin tutkimuksiin.

Internetin ja sosiaalisen teknologian mahdollisuuksia hyödyntäen tutkitaan kuluttajakäyttäytymistä, myös suojattomien kuluttajien, kuten toimintarajoitteisten henkilöiden käyttäytymistä, sekä käyttäytymismuutoksia elävien laboratorioiden ja palveluinnovoinnin laajamittaisen demonstrointien kaltaisilla avoimilla innovaatiofoorumeilla sekä paneelitutkimuksilla, yksityisyyden suojaa unohtamatta.

3.7. Energiainnovaatioiden markkinoille saattaminen – Älykäs energiahuolto Euroopassa (IEE)

Innovatiiviset ratkaisut markkinoille saattamisessa ja replikoimissa ovat keskeisiä, jotta uudet energiateknologiat saadaan markkinoille ajoissa ja niiden toteutus on kustannustehokasta. Teknologiapainotteisen tutkimuksen ja demonstroinnin lisäksi tarvitaan toimia, joilla on selvää unionin tason lisäarvoa ja joilla pyritään kehittämään, soveltamaan, jakamaan ja replikoimaan muita kuin teknologisia innovaatioita, joilla on suuri kerrannaisvaikutus unionin kestäväen energian markkinoilla kaikilla tieteen ja hallinnon aloilla.

Tällaisissa innovaatioissa keskitytään luomaan vähähiilisiä, uusiutuvilla ja energiatehokkaille teknologioille ja ratkaisuille suotuisat markkinaolosuhteet sääntelyn, hallinnon ja rahoituksen osalta. Tukea annetaan toimenpiteille, joilla helpotetaan energiapolitiikan täytäntöönpanoa, valmistellaan maaperää investointien markkinoille tuonnille sekä tuetaan valmiuksien kehittämistä ja toimimista yleisen hyväksynnän mukaisesti. Huomiota kiinnitetään myös olemassa olevien teknologioiden älykäästä ja kestävästä käyttöä edistävään innovointiin.

Tutkimukset ja analyysit ovat toistuvasti vahvistaneet, että inhimilliset tekijät ovat ratkaisevassa asemassa kestävien energiapolitiikkojen onnistumisessa ja epäonnistumisessa. Siksi innovatiivisiin organisatorisiin rakenteisiin, hyvien käytäntöjen jakamiseen ja vaihtoon, erityiskoulutukseen ja valmiuksien kehittämiseen liittyvät toimet ovat kannustettavia.

3.8. Erityiset täytäntöönpanonäkökohdat

Tähän yhteiskunnalliseen haasteeseen liittyvien toimien täytäntöönpanon painopisteet on valittu siksi, että energia-alan tutkimusta ja innovointia on tarpeen vahvistaa Euroopan tasolla. Yhtenä tärkeänä tavoitteena on tukea Euroopan strategisen energiateknologiasuunnitelman (SET-suunnitelman) ⁽¹⁾ tutkimus- ja innovointiohjelman täytäntöönpanoa, jotta unionin energia- ja ilmastonmuutospolitiikan tavoitteet saavutettaisiin. SET-suunnitelman etenemis- ja täytäntöönpanosuunnitelmat ovat siksi hyödyllisiä laadittaessa työohjelmia. SET-suunnitelman hallinnointijärjestelmää käytetään perustana strategisissa painopisteiden asettamisessa ja energiatutkimuksen ja -innovoinnin koordinoimisessa kaikkialla unionissa.

Muissa kuin teknologiaan liittyvissä osissa ohjenuorana on unionin energiapolitiikka ja -lainsäädäntö. Demonstroitujen teknologioiden ja palveluratkaisujen laajan hyödyntämisen mahdollistavaa ympäristöä, vähähiilisten teknologioiden prosesseja ja toimintapoliittisia aloitteita sekä energiatehokkuutta tuetaan kaikkialla unionissa. Tähän voi liittyä tukea teknologiselle avulle, joka liittyy energiatehokkuuteen ja uusiutuvaan energiaan liittyvien investointien kehittämiseen ja toteuttamiseen.

Markkinoillesaannin alalla toimet rakentuvat Älykäs energiahuolto Euroopassa -ohjelmassa (IEE) toteutettuihin toimiin ja tehostavat niitä.

Kumppanuus eurooppalaisten sidosryhmien kanssa on tärkeää resurssien jakamisen ja toimintojen yhteisen täytäntöönpanon kannalta. Tapauskohtaisesti voidaan harkita SET-suunnitelmaan nykyisin kuuluvien eurooppalaisten teollisuusaloitteiden muuttamista virallisiksi julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuksiksi, jos tätä pidetään tarkoituksenmukaisena rahoituksen määrän ja johdonmukaisuuden lisäämiseksi ja julkisten ja yksityisten sidosryhmien välisten yhteisten tutkimus- ja innovointitoimien edistämiseksi. Samalla harkitaan mahdollisuuksia antaa tukea, myös yhdessä jäsenvaltioiden kanssa, julkisten tutkimusten suorittajien yhteenliittymille, erityisesti Euroopan energiatutkimuksen yhteenliittymälle (EE-RA), joka perustettiin SET-suunnitelman mukaisesti kokoamaan julkisia tutkimusresursseja ja infrastruktuureja Euroopan kannalta kiinnostavien kriittisten tutkimusalueiden kattamista varten. Kansainvälisillä koordinoitavilla toimin tuetaan SET-suunnitelman painopisteitä "vaihtelevan geometrian" periaatetta noudattaen ja ottaen huomioon maiden valmiudet ja erityispiirteet. Asiaan liittyvien eurooppalaisten innovaatiokumppanuuksien toimien sekä eurooppalaisten teknologiayhteisöjen tutkimus- ja innovointiohjelmien asiaan liittyvien näkökohtien kanssa luodaan niin ikään asianmukaisia yhteyksiä.

⁽¹⁾ KOM(2007) 723.

Yhteiseen ohjelmasuunnitteluun kuuluvien asiaan liittyvien aloitteiden (Joint Programming Initiatives, JPI) ja julkisen sektorin sisäisten ja julkisen ja yksityisen sektorin välisten kumppanuuksien tukemista voidaan harkita. Toimilla pyritään myös lisäämään tukea pk-yrityksille ja edistämään niiden osallistumista.

Komission SET-suunnitelman tietojärjestelmän (SETIS) avulla kehitetään yhdessä sidosryhmien kanssa täytäntöönpanon edistymisen seurantaan varten keskeiset suorituskykyindikaattorit. Näitä indikaattoreita tarkistetaan säännöllisesti viimeisimmän kehityksen huomioon ottamiseksi. Laajemmin ottaen tämän yhteiskunnallisen haasteen mukaisten toimien täytäntöönpanolla pyritään parantamaan asiaan liittyvien unionin ohjelmien, aloitteiden ja politiikkojen, muun muassa koheesiopolitiikan, koordinoitua erityisesti älykkään erikoistumisen kansallisilla ja alueellisilla strategioilla ja päästökaup-pajärjestelmällä (ETS), kun on kyse esimerkiksi demonstroitihankkeiden tukemisesta.

4. ÄLYKÄS, YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN JA YHDENTYNYT LIIKENNE

4.1. Ympäristöä kunnioittava resurssitehokas liikenne

Eurooppa on asettanut poliittiseksi tavoitteekseen vähentää hiilidioksidipäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoihin. Sen tavoitteena on puolittaa perinteisillä polttoaineilla käyvien autojen käyttö kaupungeissa ja päästä lähestulkoon hiilidioksidivapaaseen kaupunkilogistiikkaan suurkaupunkien keskustoissa vuoteen 2030 mennessä. Lentoliikenteessä vähähiilisen polttoaineen osuuden on vuoteen 2050 mennessä määrä olla 40 prosenttia, ja meriliikenteessä käytettävien polttoaineiden hiilidioksidipäästöjä on määrä vähentää 40 prosenttia vuoteen 2050 mennessä ⁽¹⁾ verrattuna vuoden 2005 tasoihin.

Tätä ympäristövaikutusta on olennaisen tärkeää vähentää kohdennettujen teknologisten parannusten avulla pitäen mielessä, että kullakin liikennemuodolla on erilaisia haasteita ja oma kehitystahti teknologian integroinnissa.

Tutkimuksella ja innovoinnilla on merkittävä tehtävä kehitettäessä ja otettaessa käyttöön tarvittavia ratkaisuja kaikissa liikennemuodoissa niin, että voidaan merkittävästi vähentää ympäristölle haitallisia liikenteen päästöjä (joihin kuuluvat hiilidioksidi, typen oksidit, rikin oksidit ja melu), vähentää liikenteen riippuvuutta fossiilisista polttoaineista ja sitä kautta liikenteen vaikutusta biologiseen monimuotoisuuteen ja ilmastomuutokseen, ja säilyttää luonnonvaroja.

Tähän päästään työskentelemällä seuraavien erityistavoitteiden parissa:

4.1.1 Puhtaampien ja hiljaisempien ilma-alusten, ajoneuvojen ja alusten avulla ympäristötehokkuus paranee ja havaittavat melu- ja värinähaitat vähenevät

Tämän alan toimissa keskitytään lopputuotteisiin, mutta niissä puututaan myös suunnittelun ja valmistusprosessien virtaviivaisuuteen ja ekologisuuteen ja tarkastellaan koko elinkaari-prosessia sekä otetaan kierrätysnäkökohdat huomioon jo suunnitteluvaiheessa. Toimiin kuuluu myös olemassa olevien tuotteiden ja palvelujen parantaminen sisällyttämällä niihin uutta teknologiaa.

- a) Puhtaampien ja hiljaisempien työntövoimateknologioiden kehittäminen ja niiden käyttöönoton nopeuttaminen on tärkeää liikenteen ilmastoon ja Euroopan kansalaisten terveyteen kohdistuvien vaikutusten, esimerkiksi hiilidioksidipäästöjen, melun ja saasteiden, vähentämiseksi tai poistamiseksi. Tarvitaan uusia ja innovatiivisia ratkaisuja, jotka perustuvat sähkömoottoreihin ja akkuihin, vety- ja muihin polttonkennoihin, kaasulla toimiviin moottoreihin, moottorien kehittyneisiin arkkitehtuureihin ja teknologioihin tai hybridijärjestelmiin. Perinteisten ja uusien työntövoimajärjestelmien ympäristötehokkuutta voidaan myös parantaa teknologisilla läpimurroilla.
- b) Fossiilisten polttoaineiden kulutusta voidaan vähentää tutkimalla mahdollisuuksia käyttää vähäpäästöistä vaihtoehtoista energiaa. Tähän kuuluu mahdollisuus käyttää kestäviä polttoaineita ja uusiutuvista energialähteistä saatavaa sähköä kaikissa liikennemuodoissa, myös lentoliikenteessä, ja vähentää polttoainekulutusta energiankeruun tai laajennetun energiapohjan ja muiden innovatiivisten ratkaisujen avulla. Ajoneuvojen, energian varastoinnin, energiahuollon sekä polttoainetankkaus- ja lataamisinfrastruktuurin aloilla sovelletaan uusia kokonaisvaltaisia lähestymistapoja, myös ajoneuvosta verkkoon -liitäntöjä ja vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöä koskevia innovatiivisia ratkaisuja.
- c) Polttoaineiden kulutus vähenee, kun ilma-alusten, alusten ja ajoneuvojen kokonaistehokkuutta parannetaan keventämällä niiden painoa ja pienentämällä niiden aerodynaamista, hydrodynaamista tai vierintävastusta käyttämällä kevyempiä materiaaleja, virtaviivaisempia rakenteita ja innovatiivista suunnittelua.

⁽¹⁾ Komission valkoinen kirja "Yhtenäistä Euroopan liikennealuetta koskeva etenemissuunnitelma – Kohti kilpailukykyistä ja resurssitehokasta liikennejärjestelmää" (KOM(2011) 144 lopullinen).

4.1.2 Älykkäiden laitteiden, infrastruktuurien ja palvelujen kehittäminen

Tämän avulla optimoidaan liikennetoimintoja ja vähennetään luonnonvarojen kulutusta. Keskiössä ovat ratkaisut, joilla edistetään lentoasemien, satamien, logististen alustojen ja maaliikenteen infrastruktuurien tehokasta suunnittelua, järjestämistä, käyttöä ja hallinnointia, sekä autonomiset ja tehokkaat huolto-, valvonta- ja tarkastusjärjestelmät. Kapasiteetin lisäämiseksi otetaan käyttöön uusia toimintapolitiikkoja, liiketoimintamalleja, konsepteja, teknologioita ja tietoteknisiä ratkaisuja. Erityistä huomiota kiinnitetään laitteiden ja infrastruktuurien kykyyn sopeutua ilmastonmuutokseen, elinkaariajatteluun perustuviin kustannustehokkaisiin ratkaisuihin sekä tehokkaamman ja edullisemman huollon mahdollistavien uusien materiaalien ja teknologioiden laajempaan käyttöön. Myös esteettömyyteen, käyttäjystävällisyyteen ja sosiaaliseen osallisuuteen kiinnitetään huomiota.

4.1.3 Liikenteen ja liikkuvuuden parantaminen kaupunkialueilla

Näistä toimista hyöttyy suuri ja yhä kasvava väestönosa, joka asuu ja työskentelee kaupungeissa tai käy kaupungeissa palvelujen tai vapaa-ajan harrasteiden vuoksi. On tarpeen kehittää ja testata uusia liikkumiskonsepteja, liikenteen organisoimista, multimodaalisia esteettömyysmalleja, logistiikkaa, innovatiivisten ajoneuvojen tarjontaa ja kaupunkien julkisia palveluja sekä suunnitteluratkaisuja, joilla vähennetään ruuhkautumista, ilmansaasteita ja meluhaittoja ja parannetaan kaupunkiliikenteen tehokkuutta. Julkista ja moottoroimattomia liikennettä ja muita resurssitehokkaita matkustaja- ja rahtiliikennevaihtoehtoja olisi kehiteltävä todellisena vaihtoehtona yksityisten moottoriajoneuvojen käytölle, ja tämän tueksi olisi lisättävä älykkäiden liikennejärjestelmien käyttöä ja innovatiivista tarjonnan- ja kysynnänhallintaa. Erityisesti painotetaan liikennejärjestelmän vuorovaikutusta kaupunkien muiden järjestelmien kanssa.

4.2. Parempi liikkuvuus, vähemmän ruuhkia, enemmän turvallisuutta ja turvaa

Alan eurooppalaisilla liikennepoliittisilla tavoitteilla pyritään optimoimaan suorituskyky ja tehokkuus liikkuvuuden kysynnän kasvaessa, tekemään Euroopasta maailman turvallisin alue ilmailussa, rautateillä ja vesiliikenteessä sekä edistämään tavoitetta nollata tieliikenteen kuolonuhrit vuoteen 2050 mennessä ja puolittaa liikenneonnettomuuksien määrä vuoteen 2020 mennessä. Vuoteen 2030 mennessä 30 prosenttia maanteillä yli 300 kilometrin päähän kuljetettavasta rahdista on määrä kuljettaa rauta- tai vesiteitse. Ihmisten ja tavaroiden saumaton, saavutettavissa oleva, kohtuuhintainen, käyttäjälähtöinen ja tehokas yleiseurooppalainen kuljettaminen, jossa myös ulkoiset kustannukset on sisällytetty hintoihin, edellyttää uutta eurooppalaista multimodaalista liikenteen hallinta-, tiedotus- ja maksujärjestelmää sekä tehokkaita rajapintoja pitkän matkan ja kaupunkiliikenteen verkostojen välillä.

Entistä parempi eurooppalainen liikennejärjestelmä edesauttaa liikenteen tehokkaampaa käyttöä, parantaa kansalaisten elämänlaatua ja tukee terveellisempää ympäristöä.

Tutkimuksella ja innovoinnilla voidaan huomattavasti edistää näiden kunnianhimoisten toimintapoliittisten tavoitteiden saavuttamista seuraavilla erityistoimilla.

4.2.1 Liikenneruuhkien huomattava vähentäminen

Tähän päästään panemalla täytäntöön älykäs, multimodaalinen ja täysin intermodaalinen ovelta ovelle -liikennejärjestelmä ja välttämällä tarpeetonta liikennevälineiden käyttöä. Tämä edellyttää integroinnin lisäämistä liikennemuotojen välillä, liikenneketjujen optimoimista ja liikenteen harjoittamisen ja sen palvelujen parempaa integroimista. Tällaisilla innovatiivisilla ratkaisuilla edistetään myös esteettömyyttä ja matkustajien valinnanvapautta muun muassa ikäihmisille ja suojaetuimmille käyttäjille ja tarjotaan tilaisuuksia ruuhkien vähentämiseen parantamalla vaaratilanteiden hallintaa ja liikenteen optimointisuunnitelmien kehittämistä.

4.2.2 Huomattavia parannuksia ihmisten ja tavaroiden liikkuvuuteen

Tähän päästään kehittämällä, demonstroimalla ja ottamalla laajaan käyttöön älykkäitä liikennesovelluksia ja hallintajärjestelmiä. Tämä edellyttää seuraavaa: kysynnän analysoinnin ja hallinnan suunnittelu, Euroopan laajuisesti yhteentoimivat tiedotus- ja maksujärjestelmät sekä tiedotuksen, hallinnointijärjestelmien, infrastruktuuriverkostojen ja liikkuvuuden palvelujen täysimääräinen integrointi uuteen yhteiseen multimodaalikehykseen, joka perustuu avoimiin alustoihin. Näin varmistetaan myös jousto ja nopea reagointi kriisitilanteissa ja äärimmäisissä sääolosuhteissa kaikki liikenne- ja tiekuljetusmuodot kattavilla uudelleenjärjestelyillä. Galileo- ja EGNOS-satelliitinavigointijärjestelmien (Euroopan geostationaarinen navigointilisäjärjestelmä) mahdollistamat uudet paikannus-, navigointi- ja aikataulusovellukset ovat tämän tavoitteen saavuttamisen kannalta keskeisiä.

- a) Innovatiivisilla lentoliikenteen hallintateknologioilla edistetään merkittävästi turvallisuutta ja tehokkuutta nopeasti kasvavan kysynnän tilanteessa, parannetaan aikataulujen noudattamista, vähennetään matkustamiseen liittyviin muodollisuuksiin lentoasemilla kuluvaa aikaa ja edistetään lentoliikennejärjestelmän häiriönsietokykyä. Yhtenäisen eurooppalaisen ilmatilan toteuttamista ja jatkokehittämistä tuetaan tutkimus- ja innovointitoimilla, joilla lisätään automaatiota ja

autonomiaa ilmaliikenteen hallinnassa ja ilma-alusten käytössä ja valvonnassa, ilma- ja maakomponenttien entistä paremmalla integroinnilla ja uudennlaisilla ratkaisuilla, joilla varmistetaan matkustajien ja matkatavaroiden tehokas ja saumaton kulku liikennejärjestelmässä.

- b) Vesiliikenteessä parannetuilla ja integroiduilla suunnittelu- ja hallintateknologioilla voidaan edistää "sinisen vyöhykkeen" syntymistä Eurooppaa ympäröiville merialueille, parantaen sitä kautta satamatoimintoja, ja soveltuvan kehyksen aikaansaamista sisävesiliikenteelle.
- c) Rauta- ja maantieliikenteen osalta verkon hallinnan ja yhteentoimivuuden optimointi tehostaa infrastruktuurin käyttöä ja helpottaa rajatylittävää toimintaa. Maantieliikenteeseen kehitetään kattavat ja yhteistyöpohjaiset liikenteen hallinta- ja tietojärjestelmät, jotka perustuvat ajoneuvosta ajoneuvoon sekä ajoneuvosta infrastruktuuriin suuntautuvaan viestintään.

4.2.3 Uusien konseptien kehittäminen rahtiliikenteessä ja logistiikassa

Näin voidaan vähentää liikennejärjestelmään ja ympäristöön kohdistuvaa painetta ja parantaa turvallisuutta ja rahtikapasiteettia. Toiminnoissa voidaan esimerkiksi yhdistää ajoneuvoja, joilla on korkea suorituskyky ja vähäinen ympäristövaikutus, ja turvallisia ajoneuvossa sijaitsevia ja infrastruktuuripohjaisia älyjärjestelmiä. Lähtökohtana olisi pidettävä liikennealan logistiikan yhdenmukaista toimintatapa. Toimilla tuetaan myös sähköisen rahtikirjan kehittämistä (e-Freight) eli paperitonta rahtiliikenneprosessia, jossa sähköinen viestintä, palvelut ja maksut liitetään fyysisiin rahtivirtoihin eri liikennemuodoissa.

4.2.4 Onnettomuuksien, kuolonuhrien ja loukkaantuneiden määrän vähentäminen ja turvallisuuden lisääminen

Tähän päästään puuttamalla liikennejärjestelmien suorituskyvyn ja riskien organisointiin, hallintaan ja seurantaan sisäsynnyisesti kuuluviin näkökohtiin ja keskittymällä ilma-alusten, ajoneuvojen, alusten, infrastruktuurien ja terminaalien suunnitteluun, valmistamiseen ja toimintaan. Toimissa keskitytään passiivisiin, aktiivisiin ja ennaltaehkäiseviin turvallisuusnäkökohtiin sekä automaation ja koulutuksen lisäämiseen inhimillisten virheiden riskien ja vaikutusten vähentämiseksi. Sään, luonnonuhkien ja muiden kriisitilanteiden vaikutusten ennakointiin, arvioimiseen ja lieventämiseen suunnitellaan erityisiä työkaluja ja tekniikoita. Toimissa keskitytään myös turvanäkökohtien huomioon ottamiseen matkustaja- ja rahtivirtojen suunnittelussa ja hallinnassa, ilma-alusten, ajoneuvojen ja alusten suunnitteluun, liikenne- ja järjestelmähallintaan sekä liikenneinfrastruktuurien ja rahti- ja matkustajaterminaalien suunnitteluun. Älykkäät liikenne- ja viestintäsovellukset voivat myös olla hyödyllisiä välineitä parannettaessa turvallisuutta. Toiminnassa keskitytään myös kaikkien tienkäyttäjien, erityisesti riskiryhmien, turvallisuuden parantamiseen etenkin kaupunkialueilla.

4.3. Euroopan liikenneala maailmanlaajuisesti johtavaan asemaan

Pysymällä edellä teknologian kehittämisessä ja parantamalla nykyisten valmistusprosessien, tutkimuksen ja innovoinnin kilpailukykyä edistetään kasvua ja korkeaa ammattitaitoa vaativia työpaikkoja Euroopan liikennealalla kilpailun kiristyessä. Vaakalaudalla on yhden suuren talouden alan kehityksen jatkuminen ja kilpailukyky: liikennealan suora osuus unionin bruttokansantuotteesta (BKT) on 6,3 prosenttia ja se työllistää lähes 13 miljoonaa ihmistä Euroopassa. Erityisiä tavoitteita ovat muun muassa uuden sukupolven innovatiivisten ja ympäristöystävällisten lento-, vesi- ja maaliikennevälineiden kehittäminen, innovatiivisten järjestelmien ja laitteistojen kestävästä valmistamisesta huolehtiminen ja tulevaisuuden liikennevälineiden käyttöönoton valmistelu kehittämällä uudenlaisia teknologioita, konsepteja ja malleja, älykkäitä valvontajärjestelmiä, tehokkaita suunnittelu- ja tuotantoprosesseja, innovatiivisia palveluja ja sertifiointimenettelyjä. Eurooppa pyrkii maailmanlaajuisen johtoiseen asemaan tehokkuudessa, ympäristötehokkuudessa ja turvallisuudessa kaikissa liikennemuodoissa sekä johtoisuutensa vahvistamiseen maailmanmarkkinoilla sekä lopputuotteiden että osajärjestelmien osalta.

Tutkimuksessa ja innovoinnissa keskitytään seuraaviin erityisosiin.

4.3.1 Seuraavan sukupolven liikennevälineiden kehittäminen markkinaosuuden turvaamiseksi tulevaisuudessa

Tällä pyritään vahvistamaan Euroopan johtoisuutta ilma-alusten, suurnopeusjunien, tavanomaisen ja kaupunkien (lähiöiden) raideliikenteen, maantieajoneuvojen, sähköisen liikkuvuuden, risteilyalusten, matkustajalauttojen ja erikoistuneen huipputeknologian alusten ja merialustojen aloilla. Näin myös lisätään eurooppalaisen teollisuuden kilpailukykyä eurooppalaiselle teollisuudelle tulevien teknologioiden ja järjestelmien alalla ja tuetaan teollisuuden monipuolistamista uusille markkinoille, myös muilla aloilla kuin liikenteessä. Tähän kuuluu sellaisten innovatiivisten, turvallisten ja ympäristöystävällisten ilma-alusten, ajoneuvojen ja alusten kehittäminen, joilla on tehokkaat työntövoimajärjestelmät, korkea suoritus-taso ja älykkäät käyttö- ja valvontajärjestelmät.

4.3.2 Älykkäät valvontajärjestelmät liikennevälineissä

Näitä tarvitaan suoritustason ja järjestelmien integroinnin lisäämiseen liikenteessä. Soveltuvia viestinnän rajapintoja ilma-alusten, ajoneuvojen, alusten ja infrastruktuurien välille kehitetään kaikissa tarkoituksenmukaisissa yhdistelmissä ottaen huomioon sähkömagneettisten kenttien vaikutukset yhteisten toimintavaatimusten määrittämiseksi. Niihin voi kuulua liikenteenhallinta- ja käyttäjätietojen toimittaminen suoraan ajoneuvoissa oleviin laitteisiin, jota tukee reaaliaikaisten liikennetietojen kerääminen ajo-olosuhteista ja ruuhkista samojen laitteiden avulla.

4.3.3 Kehittyneet tuotantoprosessit

Näillä mahdollistetaan räätälöinti, alhaisemmat elinkaarikustannukset sekä lyhyempi kehittämis aika ja helpotetaan ilma-alusten, ajoneuvojen, alusten sekä niiden komponenttien, laitteiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin standardointia ja sertifiointia. Tämän alan toimilla kehitetään nopeita ja kustannustehokkaita suunnittelu- ja valmistustekniikoita (kokoonaminen, rakentaminen, huolto ja kierrätys mukaan luettuina) digitaalisten työvälineiden ja automaation sekä monimutkaisten järjestelmien integrointivalmiuden avulla. Näin edistetään kilpailukykyisiä toimitusketjuja, jotka pystyvät nopeisiin toimituksiin markkinoilla alhaisemmin kustannuksin ja vaarantamatta toiminnan turvallisuutta ja varmuutta. Innovatiivisten materiaalien liikennesovellukset ovat niin ikään painopisteenä sekä ympäristö- ja kilpailukykytavoitteiden saavuttamiseksi että turvallisuuden ja varmuuden lisäämiseksi.

4.3.4 Täysin uusien liikennekonseptien tutkiminen

Tällä parannetaan Euroopan kilpailuetua pidemmällä aikavälillä. Strategista monialaista tutkimusta ja konseptien toimivuuden todistamista kohdennetaan innovatiivisiin liikennejärjestelmäratkaisuihin. Tällaisiin kuuluvat täysin automatisoidut ja muunlaiset uudet ilma-alus-, ajoneuvo- ja alustyyppit, joilla on pitkän aikavälin potentiaalia ja joiden ympäristötehokkuus on hyvä, sekä uudet palvelut.

4.4. Sosioekonominen ja käyttäytymistieteellinen tutkimus sekä ennakoivat toimet päätöksenteon tukena

Toimintapolitiikan analysoimista ja kehittämistä tukevat toimet, kuten näytön kerääminen, jotta voidaan ymmärtää käyttäytymistä liikenteen alueellisten, sosioekonomisten ja koko yhteiskuntaan liittyvien näkökohtien suhteen, ovat tarpeen edistettäessä innovointia ja koottaessa yhteistä näyttöä pohjaksi liikenteen aiheuttamiin haasteisiin vastaamiselle. Toimissa keskitytään kehittämään ja toteuttamaan liikennealan ja liikkuvuuden eurooppalaisia tutkimus- ja innovointipoliittikkoja, tulevaisuutta luotaavia tutkimuksia ja teknologian kehittämisen ennakoivia sekä vahvistamaan ERAa.

Paikallisten ja alueellisten erityispiirteiden, käyttäjien käyttäytymisen ja käsitysten, sosiaalisen hyväksyttävyyden, toimintapolitiittisten toimenpiteiden vaikutuksen, liikkuvuuden, muuttuvien tarpeiden ja mallien, tulevan kysynnän kehityksen, liiketoimintamallien ja niiden seurausten ymmärtäminen on ensiarvoisen tärkeää Euroopan liikennejärjestelmän kehittämisen kannalta. Vuotta 2050 ajatellen laaditaan skenaarioita, joissa otetaan huomioon yhteiskunnalliset suuntaukset, syy-seuraussuhteista saatu näyttö, toimintapolitiittikan tavoitteet ja arviot teknologian kehityksestä. Jotta alueellisen kehittämisen, sosiaalisen yhteenkuuluvuuden ja eurooppalaisen liikennejärjestelmän väliset yhteydet tunnettaisiin paremmin, tarvitaan vakaita malleja järkevien poliittisten päätösten pohjaksi.

Tutkimuksessa keskitytään siihen, miten sosiaalista ja alueellista eriarvoisuutta liikkuvuudessa voitaisiin vähentää ja miten liikennevälineiden suojaattomien käyttäjien asemaa voitaisiin parantaa. Lisäksi on otettava huomioon talouskysymykset ja pohdittava erityisesti tapoja sisällyttää liikenteen ulkoiset kustannukset hintoihin liikennemuodosta riippumatta sekä verotus- ja hinnoittelumalleja. Tulevaisuutta luotaavaa tutkimusta tarvitaan arvioitaessa osaamiseen ja työpaikkoihin, tutkimuksen ja innovoinnin kehittymiseen ja käyttöönottoon sekä monikansalliseen yhteistyöhön kohdistuvia tulevia vaatimuksia.

4.5. Erityiset täytäntönnäkökohdat

Toimet järjestetään siten, että yhdennetty ja liikennemuotokohtainen lähestymistapa on tarvittaessa mahdollinen. Tarvitaan monivuotista näkyvyyttä ja jatkuvuutta kunkin liikennemuodon erityispiirteiden ja haasteiden kokonaisvaltaisen luonteen ja liikenteen eurooppalaisen teknologiayhteisön strategisten tutkimus- ja innovaatio-ohjelmien asiaan liittyvien näkökohtien huomioon ottamiseksi.

Yhteiseen ohjelmasuunnitteluun kuuluvien asiaan liittyvien aloitteiden (Joint Programming Initiatives, JPI) sekä julkisen sektorin sisäisten ja julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuksien tukemista voidaan harkita. Asiaan liittyvien eurooppalaisten innovaatiokumppanuuksien toimien kanssa luodaan niin ikään asianmukaisia yhteyksiä. Toimilla pyritään myös lisäämään tukea pk-yrityksille ja edistämään niiden osallistumista.

5. ILMASTOTOIMET, YMPÄRISTÖ, RESURSSITEHOKKUUS JA RAAKA-AINEET

5.1. Ilmastonmuutoksen torjuminen ja siihen sopeutuminen

Ilmakehän hiilidioksidipitoisuudet ovat tällä hetkellä lähes 40 prosenttia suuremmat kuin teollisen vallankumouksen alussa, eivätkä ne ole viimeisten kahden miljoonan vuoden aikana koskaan olleet yhtä suuret. Muiden kasvihuonekaasujen kuin hiilidioksidin päästöt vaikuttavat myös ilmastonmuutokseen ja ovat yhä merkittävämmässä asemassa. Jos ponnekkaisiin toimiin ei ryhdytä, ilmastonmuutos maksaa maailmalle vähintään 5 prosenttia BKT:stä joka vuosi – joidenkin skenaarioiden mukaan jopa 20 prosenttia. Varhaisten ja tehokkaiden toimien nettokustannukset sen sijaan voisivat jäädä noin yhteen prosenttiin BKT:stä vuosittain. Kahden celsiusasteen tavoitteen saavuttamiseksi ja ilmastonmuutoksen pahimpien vaikutusten välttämiseksi teollisuusmaiden on leikattava kasvihuonekaasupäästöjään 80–95 prosenttia vuoden 1990 tasoihin verrattuna vuoteen 2050 mennessä.

Näillä toimilla pyritäänkin kehittämään ja arvioimaan innovatiivisia, kustannustehokkaita ja kestäviä sopeutumis- ja hillitsemistoimenpiteitä ja strategioita, jotka koskevat sekä hiilidioksidipäästöjä että muita kasvihuonekaasupäästöjä ja aerosoleja, keskittyen sekä teknologisiin että muihin kuin teknologisiin vihreisiin ratkaisuihin tuottamalla näyttöä tietoisia, varhaisia ja tehokkaita toimia varten ja verkottamalla tarvittavat toimivaltuudet.

Tätä varten tutkimuksessa ja innovoinnissa keskitytään seuraaviin toimiin.

5.1.1 Ilmastonmuutoksen tuntemuksen parantaminen ja luotettavien ilmastoennusteiden tekeminen

Ilmastonmuutoksen syyt ja kehitys on tunnettava paremmin ja ilmastoennusteiden on oltava tarkempia, jotta yhteiskunta voi suojella ihmishenkiä, tavaroita ja infrastruktuureja ja varmistaa tehokkaan päätöksenteon ja asianmukaisten hillitsemis- ja sopeutumistoimien toteuttamisen. On oleellisen tärkeää parantaa tieteellistä tietopohjaa ilmastoon vaikuttavista tekijöistä, ilmastoprosesseista ja -mekanismeista, palauteilmiöistä ja kynnsarvoista, jotka liittyvät maa- ja meriekosysteemien ja napa-alueiden ekosysteemien sekä ilmakehän toimintaan. Ilmiön parempi ymmärtäminen mahdollistaa myös ilmastonmuutoksen entistä tarkemman havainnoinnin ja sen syiden määrittelyn luonnollisiksi ja ihmisen toiminnan aiheuttamiksi. Ajallisesti ja alueellisesti aiheellisten ilmastoennusteiden luotettavuuden parantamista tuetaan parantamalla mittauksia ja kehittämällä tarkempia skenaarioita ja malleja, myös koko maapallon kattavia ilmastomalleja, joissa otetaan huomioon ilmaston muinaishistoria.

5.1.2 Vaikutusten ja heikkojen kohtien arvioiminen sekä innovatiivisten ja kustannustehokkaiden sopeutumis-, riskinvälttämisen- ja hallintatoimenpiteiden kehittäminen

Tiedot yhteiskunnan, talouden ja ekosysteemien kyvystä sopeutua ilmastonmuutokseen eivät ole kattavia. Ympäristön, talouden ja yhteiskunnan ilmastosopeutumisen parantamiseen tähtäviä tehokkaita, oikeudenmukaisia ja sosiaalisesti hyväksyttäviä toimenpiteitä varten on analysoitava yhdenmukaisesti nykyisiä ja tulevia vaikutuksia, heikkoja kohtia, väestön altistumista, riskejä ja niiden hallintaa, toissijaisia vaikutuksia kuten muuttoa ja konflikteja, ilmastonmuutokseen liittyviä kustannuksia ja mahdollisuuksia ja niiden vaihtelua ottaen huomioon ääri-ilmiöt sekä niihin liittyvät ilmastosta johtuvat vaarat ja niiden toistuvuus. Analyysi tehdään myös haittavaikutuksista, joita ilmastonmuutoksella on biologiseen monimuotoisuuteen, ekosysteemeihin ja ekosysteemipalveluihin, vesivaroihin, infrastruktuureihin sekä taloudellisiin ja luonnonvaroihin. Keskiössä ovat arvokkaimmat luonnon ekosysteemit ja rakennetut ympäristöt sekä tärkeimmät yhteiskunnan, kulttuurin ja talouden alat kaikkialla Euroopassa. Toimilla selvitetään vaikutuksia ja kasvavia riskejä, joita ihmisten terveydelle aiheutuu ilmastonmuutoksesta, ilmastosta johtuvista vaaroista ja kasvihuonekaasupitoisuuksien lisääntymisestä ilmakehässä. Tutkimuksilla arvioidaan innovatiivisia, oikeudenmukaisesti jakautuvia ja kustannustehokkaita tapoja sopeutua ilmastonmuutokseen. Tämä kattaa myös luonnonvarojen ja ekosysteemien suojelemisen ja sopeuttamisen ja niihin liittyvät vaikutukset sekä reagoitapojen kehittämisen ja täytäntöönpanon kaikilla tasoilla ja kaikissa mittakaavoissa. Myös ilmastonmuokausvaihtoehtojen mahdolliset vaikutukset, kustannukset, riskit ja hyödyt otetaan huomioon. Sopeutumiseen ja riskien ehkäisyyn tähtävien toimintapoliittisten valintojen monimutkaisia vuorovaikutuksia, konflikteja ja yhteisvaikutuksia muiden ilmasto- ja alakohtaisten politiikkojen kanssa selvitetään, muun muassa vaikutuksia työllisyyteen ja suojaattomien ryhmien elintason.

5.1.3 Vaikutusten lieventämiseen tähtävien politiikkojen tukeminen, myös muiden alakohtaisten politiikkojen vaikutuksiin kohdistuvat tutkimukset

Unionin siirtyminen kohti kilpailukykyistä, resurssitehokasta ja ilmastonmuutosta kestävästä taloutta ja yhteiskuntaa vuoteen 2050 mennessä edellyttää tehokkaita, pitkäaikaisia, vähäpäästöisiä strategioita ja huomattavaa edistymistä innovointivälillä. Tutkimuksissa arvioidaan ilmastonmuutoksen hillitsemisvaihtoehtojen ympäristö- ja sosioekonomiset riskit, mahdollisuudet ja vaikutukset. Niissä arvioidaan myös muiden alakohtaisten politiikkojen vaikutusta. Tutkimusten avulla tuetaan uusien ilmasto-energia-talouksien kehittämistä ja validointia ottaen huomioon talouden välineet ja asiaan liittyvät ulkoisvaikutukset, ja tarkoituksena on testata hillitsemispolitiikan vaihtoehtoja ja vähähiilisen teknologian kehityspolkuja eri mittakaavoissa keskeisten talouden ja yhteiskunnan alojen osalta unionissa ja maailmanlaajuisesti. Toimilla

helpotetaan teknologista, institutionaalista ja sosioekonomista innovointia parantamalla yhteyksiä tutkimuksen ja sovelusten välillä sekä yrittäjien, loppukäyttäjien, tutkijoiden, päättäjien ja tutkimuslaitosten välillä.

5.2. Ympäristönsuojelu, luonnonvarojen, vesien, biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien kestävä hoito

Yhteiskunnilla on suuri haaste saada aikaan kestävä tasapaino ihmisten tarpeiden ja ympäristön välillä. Ympäristöresurssit, kuten vesi, ilma, biomassa, hedelmällinen maaperä, biologinen monimuotoisuus, ekosysteemit ja niiden tarjoamat palvelut, tukevat Euroopan ja maailman talouden toimintaa ja elämänlaatua. Maailmanlaajuisesti luonnonvaroihin liittyvien liiketoimintamahdollisuuksien odotetaan olevan arvoltaan yli 2 biljoonaa euroa vuoteen 2050 mennessä ⁽¹⁾. Tästä huolimatta ekosysteemejä vaurioitetaan Euroopassa ja maailmanlaajuisesti luonnon palautumiskykyä enemmän ja ympäristöresursseja ylihyödynnetään ja jopa tuhotaan. Esimerkiksi 1 000 neliökilometriä hedelmällisimpiin kuuluvasta maaperästä ja arvokkaimmista ekosysteemeistä unionissa häviää joka vuosi, ja neljännes makeasta vedestä menee hukkaan. Tällainen toiminta ei saa jatkua. Tutkimuksen avulla on voitava kääntää ympäristölle haitallisia suuntauksia päinvastaisiksi ja varmistaa, että ekosysteemit tarjoavat jatkossakin hyvinvoinnille, taloudelliselle vauraudelle ja kestäväälle kehitykselle välttämättömiä resursseja, hyödykkeitä ja palveluja.

Toiminnan tavoitteena onkin antaa osaamista ja välineitä sellaista luonnonvarojen hoitoa ja suojelua varten, jolla saavutetaan kestävä tasapaino rajallisten luonnonvarojen ja yhteiskunnan ja talouden nykyisten ja tulevien tarpeiden välillä.

Tätä varten tutkimuksessa ja innovoinnissa keskitytään seuraaviin toimiin.

5.2.1 Tiedon lisääminen biologisesta monimuotoisuudesta ja ekosysteemien toiminnasta, niiden vuorovaikutuksesta sosiaalisten järjestelmien kanssa ja niiden asemasta talouden ja ihmisten hyvinvoinnin ylläpidossa

Ihmisen toiminta voi käynnistää ympäristössä pysyviä muutoksia, jotka vaikuttavat ekosysteemien luonteeseen ja niiden biologiseen monimuotoisuuteen. Tällaisiin riskeihin on elintärkeää varautua arvioimalla, seuraamalla ja ennustamalla vaikutuksia, joita ihmisen toimilla on ympäristöön, mukaan luettuna maankäytön muutokset, ja ympäristön muutoksilla ihmisten hyvinvointiin. Merten (rannikkoalueilta avomerelle mukaan luettuna meriluonnonvarojen kestävyys), napa-alueiden, makean veden sekä maa- ja kaupunkialueiden ekosysteemejä, pohjavedestä riippuvaiset ekosysteemit mukaan luettuina, koskeva tutkimus auttaa ymmärtämään paremmin luonnonvarojen ja sosiaalisten, taloudellisten ja ekologisten järjestelmien välistä monimutkaista vuorovaikutusta, myös luonnollisia kriittisiä pisteitä, sekä ihmisten luomien ja biologisten järjestelmien sietokykyä tai haavoittuvuutta. Tällöin tutkitaan, miten biologinen monimuotoisuus ja ekosysteemit toimivat ja reagoivat ihmisen toiminnan vaikutuksiin, miten ne voidaan palauttaa ja miten tämä vaikuttaa talouksiin ja ihmisten hyvinvointiin. Lisäksi etsitään ratkaisuja Euroopan laajuisiin ja kansainvälisiin luonnonvarahaasteisiin. Tällainen tutkimus auttaa laatimaan toimintapolitiikkoja ja käytäntöjä, joilla varmistetaan sosiaalisen ja taloudellisen toiminnan pysyminen ekosysteemien ja biologisen monimuotoisuuden kestävyuden ja sopeutumiskyvyn rajoissa.

5.2.2 Yhdennettyjen lähestymistapojen kehittämiseen vesivaroihin liittyviä haasteita sekä vesivarojen ja vesipalvelujen kestäväan hoitoon ja käyttöön siirtymistä varten

Makean veden saatavuudesta ja laadusta on tullut maailmanlaajuisia ongelmia, joilla on kauaskantoisia taloudellisia ja sosiaalisia vaikutuksia. Erilaisten ja usein keskenään ristiriitaisten käyttötarkoitusten (esim. maatalous, teollisuus, vapaa-ajan toiminta, julkiset palvelut, ekosysteemit sekä maisemanhoito, ympäristön ennallistaminen ja parantaminen) kysynnän jatkuvasti kasvaessa sekä vesivarojen lisääntyvän haavoittuvuuden vuoksi, jota ilmastonmuutos ja globaalimuutos, kaupungistuminen sekä makean veden resurssien pilaantuminen ja ylihyödyntäminen pahentavat entisestään, veden laadun ja saatavuuden ylläpito ja parantaminen sekä ihmisen toiminnan makean veden ekosysteemeihin kohdistuvien vaikutusten lieventäminen ovat käynnissä kriittiseksi haasteeksi eri alojen vedenkäyttäjille ja vesiekosysteemeille.

Tutkimuksella ja innovoinnilla käsitellään näitä paineita ja tuotetaan yhdennettyjä strategioita, välineitä, teknologioita ja innovatiivisia ratkaisuja, joiden tarkoituksena tyydyttää nykyiset ja tulevat tarpeet. Sillä pyritään kehittämään tarkoituksemukaisia vesihuoltostrategioita, parantamaan veden laatua, tasapainottamaan veden kysyntää ja sen saatavuutta tai tarjontaa eri tasoilla ja eri mittakaavoissa, sulkemaan vesikierto, edistämään loppukäyttäjien käyttäytymistottumusten kestävyyttä sekä puuttumaan veteen liittyviin riskeihin säilyttäen samalla vesiekosysteemien eheys, rakenne ja toimivuus unionin alalla toteuttamien politiikkojen mukaisesti.

⁽¹⁾ PricewaterhouseCoopersin luonnonvarojen (energia, metsä, elintarvikkeet, maatalous, vesi ja metallit mukaan luettuina) kestävyyttä koskevien liiketoimintamahdollisuuksien maailmanlaajuisesta markkinapotentiaalista laatimat arviot ja WBCSD (2010) Vision 2050: The New Agenda for Business, World Business Council for Sustainable Development: Geneva, URL: http://www.wbcsd.org/web/projects/BZrole/Vision2050-FullReport_Final.pdf

5.2.3 Tiedon ja välineiden tuottaminen tehokasta päätöksentekoa ja yleistä sitoutumista varten

Sosiaalisissa, taloudellisissa ja hallintojärjestelmissä on vielä käsiteltävä sekä luonnonvarojen ehtymistä että ekosysteemeille aiheutuvia haittoja. Tutkimuksen ja innovoinnin avulla voidaan tehdä tarvittavia päätöksiä luonnonvarojen ja ekosysteemien hoidosta, jotta ekologista tasapainoa horjuttavilta ilmasto- ja ympäristömuutoksilta vältyttäisiin tai niihin voitaisiin sopeutua ja jotta kestävyuden takaavia institutionaalisia, taloudellisia, käyttäytymisen ja teknologisia muutoksia voitaisiin edistää. Tutkimus tukee tällä tavoin sellaisten järjestelmien kehittämistä, joilla biologista monimuotoisuutta ja ekosysteemipalveluja pidetään arvossa ja joilla autetaan ymmärtämään luonnonvarojen arvoa ja ekosysteemipalvelujen toimintaa. Etusijalle asetetaan toimintapolitiikan kannalta kriittiset ekosysteemit ja ekosysteemipalvelut, kuten makea vesi, meret ja valtameret (myös rannikkoalueet), metsät, napa-alueet, ilmanlaatu, biologinen monimuotoisuus, maankäyttö ja maaperä. Yhteiskuntien ja ekosysteemien kykyä sietää epäpuhtauksia ja taudinaiheuttajia ja palautua katastrofeista, mukaan lukien luonnononnettomuudet (kuten maanjäristykset, tulivuorenpurkaukset, tulvat ja kuivuus) ja metsäpalot, tuetaan parantamalla ennustusvalmiuksia, varhaisvaroitusta sekä heikkojen kohtien ja vaikutusten arvioimista, myös monien eri riskien ollessa kyseessä. Tutkimuksella ja innovoinnilla tuetaan näin ympäristöystävällisyyteen ja resurssitehokkuuteen tähtääviä toimintapolitiikkoja sekä tarjotaan vaihtoehtoja tehokasta näyttöön perustuvaa ja turvallisissa rajoissa toimivaa hallintotapaa varten. Poliitiikan johdonmukaisuutta, korvaavuuksien ratkaisemista ja eturistiriitojen hallintaa pyritään parantamaan innovatiivisilla tavoilla. Samalla pyritään lisäämään suuren yleisön tietoisuutta tutkimustuloksista ja kansalaisten osallistumista päätöksentekoon.

5.3. Muiden kuin energia- ja maatalousraaka-aineiden kestävän saannin varmistaminen

Rakennus-, kemikaali-, auto-, avaruusteknologia- sekä kone- ja laitealojen kaltaiset alat, joiden yhteenlaskettu lisäarvo on yli 1 000 miljardia euroa ja jotka työllistävät noin 30 miljoonaa ihmistä, ovat riippuvaisia raaka-aineiden saatavuudesta. Unioni on rakennusmineraalien suhteen omavarainen. Vaikka unioni kuuluu joidenkin teollisuusmineraalien suurimpiin tuottajiin maailmassa, se on kuitenkin useimpien tällaisten materiaalien nettotuojia. Unioni on myös suuresti riippuvainen metallimineraalien tuonnista ja täysin riippuvainen joidenkin kriittisten raaka-aineiden tuonnista.

Viimeisimmät suuntauksukset antavat ymmärtää, että raaka-aineiden kysyntää ohjaa kehittyvien talusalueiden kysyntä ja tärkeimpien mahdollistavien teknologioiden nopea leviäminen. Euroopan on varmistettava, että sen rajojen sisä- ja ulkopuolelta tulevien raaka-ainetoimitusten hallinta ja toimitukset ovat kestäviä kaikilla raaka-aineiden saannista riippuvaisilla aloilla. Kriittisiä raaka-aineita koskevan toimintapolitiikan linjaukset esitellään raaka-aineita koskevassa komission aloitteessa (1).

Toiminnan tarkoituksena onkin parantaa raaka-aineita koskevaa tietämyspohjaa ja kehittää innovatiivisia ratkaisuja raaka-aineiden kustannustehokkaaseen ja ympäristöystävälliseen etsintään, louhintaan, jalostamiseen, uudelleenkäyttöön, kierrätykseen ja talteenottoon ja niiden korvaamiseen taloudellisesti houkuttelevilla ja ympäristön kannalta kestäväillä vaihtoehtojilla, joilla on vähäisempi ympäristövaikutus.

Tätä varten tutkimuksessa ja innovoinnissa keskitytään seuraaviin toimiin.

5.3.1 Raaka-aineiden saatavuutta koskevan tietämyspohjan parantaminen

Maailman ja unionin luonnonvarojen pitkän aikavälin saatavuuden arviointia parannetaan. Tämä koskee muun muassa kaupunkikaivoksia (kaatopaikat ja kaivosjäte), rannikkovesien ja syvänmeren luonnonvaroja (esim. harvinaisten maamineeraalien louhiminen merenpohjasta) ja niihin liittyviä epävarmuustekijöitä. Tällainen tietämys auttaa yhteiskuntaa käyttämään, kierrättämään ja uudelleenkäyttämään niukkoja tai ympäristölle haitallisia raaka-aineita entistä tehokkaammin. Samalla kehitetään ekosysteemilähestymistavan pohjalta maailmanlaajuisia sääntöjä, käytänteitä ja normeja taloudellisesti kannattavaan, ympäristön kannalta järkevään ja sosiaalisesti hyväksyttävään luonnonvarojen etsintään, louhintaan ja jalostukseen, maankäytön ja merten aluesuunnittelun käytännöt mukaan luettuina.

5.3.2 Maalta ja mereltä saatavien raaka-aineiden, myös mineraalivarojen, kestävän saannin ja käytön edistäminen (etsintä, louhintä, jalostus, uudelleenkäyttö, kierrätys ja talteenotto)

Raaka-aineiden koko elinkaaren kohdistuvaa tutkimusta ja innovointia tarvitaan, jotta voidaan varmistaa eurooppalaiselle teollisuudelle välttämättömien raaka-aineiden kohtuuhintainen, luotettava ja kestävä saanti ja hallinta. Luonnonvarojen käyttöä voidaan tehostaa kehittämällä ja hyödyntämällä taloudellisesti kannattavia, sosiaalisesti hyväksyttäviä ja ympäristöystävällisiä etsintä-, louhintä- ja jalostusteknologioita. Tämä koskee myös maalta ja mereltä saatavia mineraalivaroja, ja toiminnassa hyödynnetään myös kaupunkikaivosten potentiaali. Unionin riippuvuutta primaariraaka-aineista voidaan myös vähentää uusilla, taloudellisesti kannattavilla ja resurssitehokkailla kierrätys- ja talteenottoteknologioilla,

(1) KOM(2008) 699 lopullinen.

liiketoimintamalleilla ja -prosesseilla, muun muassa suljetun kierron prosesseilla ja järjestelmillä. Tähän sisältyy tarve käyttöön pidentämiseen, laadukkaaseen kierrätykseen ja talteenottoon sekä luonnonvarojen tuhlaamisen huomattavaan vähentämiseen. Lähestymistapa kattaa koko elinkaaren saatavilla olevien raaka-aineiden toimituksista elinkaaren loppuun vähimmällä mahdollisella energiankäytöllä ja resurssivaatimuksilla.

5.3.3 Vaihtoehtojen löytäminen kriittisille raaka-aineille

Joidenkin raaka-aineiden maailmanlaajuisen saatavuuden esimerkiksi kaupan rajoitteista johtuvaa mahdollista heikkene- mistä ennakoita selvitetään ja kehitetään kriittisille raaka-aineille kestäviä korvaavia ja vaihtoehtoisia raaka-aineita, jotka toimivat vastaavanlaisesti. Näin vähennetään unionin riippuvuutta primaariraaka-aineista ja parannetaan ympäristövaiku- tuksia.

5.3.4 Raaka-aineita koskevan yhteiskunnallisen tietoisuuden ja osaamisen lisääminen

Tarvittava siirtyminen omavaraisempaan ja resurssitehokkaampaan talouteen edellyttää kulttuurin ja käyttäytymisen muu- toksia sekä sosioekonomisia, systeemisiä ja institutionaalisia muutoksia. Unionin raaka-ainesektorin osaamisvajae aiheuttaa yhä enemmän ongelmia (myös eurooppalaisessa kaivosteollisuudessa), ja niiden ratkaisemiseksi kannustetaan entistä toimivampia kumppanuuksia yliopistojen, geologisten tutkimuslaitosten, teollisuuden ja muiden sidosryhmien välillä. Lisäksi on erittäin tärkeää tukea innovatiivisten vihreiden taitojen kehittämistä. Suuri yleisö ei edelleenkaan ole riittävästi tietoinen kotimaisten raaka-aineiden merkityksestä Euroopan taloudelle. Tarvittavien rakenteellisten muutosten helpotta- miseksi tutkimuksella ja innovoinnilla pyritään voimaannuttamaan kansalaisia, poliittisia päättäjiä, käytännön toimijoita ja laitoksia.

5.4. Siirtyminen vihreään talouteen ja yhteiskuntaan ekoinnovoinnin avulla

Unioni ei voi menestyä maailmassa, jossa kulutetaan yhä enemmän luonnonvaroja, tuhoaan yhä enemmän ympäristöä ja hävitetään yhä enemmän biologista monimuotoisuutta. Kasvun erottaminen luonnonvarojen käytöstä edellyttää raken- teellisia muutoksia siihen, miten näitä luonnonvaroja käytetään, uudelleenkäytetään ja hoidetaan suojellen samalla ympä- ristöä. Ekoinnovaatioilla voimme vähentää ympäristöön kohdistuvaa painetta, lisätä resurssitehokkuutta ja ohjata unionia kohti resurssi- ja energiatehokasta taloutta. Ekoinnovoinnilla luodaan myös paljon kasvu- ja työllistymismahdollisuuksia ja parannetaan Euroopan kilpailukykyä maailmanmarkkinoilla, joiden arvioidaan kasvavan biljoonan euron markkinoiksi vuoden 2015 jälkeen⁽¹⁾. Yrityksistä 45 prosenttia on jo ottanut käyttöön jonkinlaista ekoinnovointia. Arvioiden mukaan noin 4 prosenttia ekoinnovaatioista johti yli 40 prosentin vähennykseen raaka-aineen käytössä tuotantopanoksikköä kohti⁽²⁾, eli potentiaalia on tulevaisuutta ajatellen paljon. On kuitenkin yleistä, että erittäin lupaavat ja teknisesti edistyneet ekoinnovatiiviset teknologiat, prosessit, palvelut ja tuotteet eivät pääse markkinoille kaupallistamista edeltävään vaiheeseen liittyvien haasteiden vuoksi eikä niistä saada niiden kaikkia taloudellisia ja ympäristöhyötyjä, koska yksityiset sijoittajat pitävät niiden kehittämistä ja markkinoille tuomista liian suurena riskinä.

Näillä toimilla pyritään siksi edistämään kaikenlaista ekoinnovointia, joka mahdollistaa siirtymisen vihreään talouteen.

Tätä varten tutkimuksessa ja innovoinnissa keskitytään seuraaviin toimiin.

5.4.1 Ekoinnovatiivisten teknologioiden, prosessien, palvelujen ja tuotteiden lisää- minen, myös tuotannon ja kulutuksen raaka-ainemäärien vähentämistapojen tut- kiminen, tähän liittyvien esteiden poistaminen ja markkinoille saattamisen edis- täminen

Tuetaan kaikkia ekoinnovoinnin muotoja, sekä asteittaisia että radikaaleja, joissa yhdistetään teknologiaan, organisointiin, yhteiskuntaan, käyttäytymiseen, liiketoimintaan ja politiikkaan liittyvää innovointia ja vahvistetaan kansalaisyhteiskunnan osallistumista. Näin luodaan pohjaa kierrätystaloudelle vähentäen samalla ympäristövaikutuksia, lisäten ympäristön sieto- kykyä ja ottaen huomioon ympäristölle ja mahdollisesti muille aloille aiheutuvat heijastusvaikutukset. Tähän kuuluvat käyttäjälähtöinen innovointi, liiketoimintamallit, teollinen symbioosi, tuotepalvelujärjestelmät, tuotesuunnittelu, elinka- ariajattelu ja kehdosta kehtoon -lähestymistapa sekä mahdolliset keinot vähentää tuotannon ja kulutuksen raaka-ainemääriä sekä tähän liittyvien esteiden poistaminen. Mahdollista siirtymistä kestävämpiin kulutusmalleihin käsitellään. Tavoitteena

⁽¹⁾ Euroopan parlamentti, *Policy Department Economic and Scientific Policy*, "Eco-innovation - putting the EU on the path to a resource and energy efficient economy, Study and briefing notes", maaliskuu 2009.

⁽²⁾ Ekoinnovoinnin seurantakeskus, "The Eco-Innovation Challenge - Pathways to a resource-efficient Europe - Annual Report 2010", toukokuu 2011.

on parantaa resurssitehokkuutta vähentämällä absoluuttisesti mitattuna tuotantopanoksia, jätettä ja vaarallisten aineiden päästöjä (esim. niitä, jotka on mainittu Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EY) N:o 1907/2006⁽¹⁾) arvoketjussa sekä edistää uudelleenkäyttöä, kierrätystä ja resurssien korvaamista.

Pääasiassa pyritään helpottamaan teollisuuden ja etenkin aloittelevien ja innovatiivisten pk-yritysten, kansalaisyhteiskunnan järjestöjen ja loppukäyttäjien parissa siirtymistä tutkimuksesta markkinoille aina prototyyppien kehittelystä ja teknisen, sosiaalisen ja ympäristötehokkuuden demonstroinnista unionin kannalta merkittävien ekoinnovatiivisten tekniikoiden, tuotteiden, palvelujen tai käytäntöjen ensisovelluksiin ja markkinoille saattamiseen. Toimet edistävät ekoinnovoinnin kehityksen ja laajan käyttöönoton esteiden poistamista ja kyseisille ratkaisuille tarkoitettujen markkinoiden luomista tai laajentamista sekä unionin yritysten, erityisesti pk-yritysten, kilpailukyyn parantamista maailmanmarkkinoilla. Ekoinnovojien verkottumisella pyritään myös lisäämään tietämyksen levittämistä ja hyödyntämistä ja liittämään tarjonta paremmin kysyntään.

5.4.2 Innovatiivisten politiikkojen ja yhteiskunnallisten muutosten tukeminen

Siirtyminen vihreään talouteen ja yhteiskuntaan edellyttää rakenteellisia ja institutionaalisia muutoksia. Tutkimuksella ja innovoinnilla puututaan tärkeimpiin yhteiskunnallisten ja markkinoiden muutosten esteisiin ja pyritään voimaannuttamaan kuluttajia, liike-elämän johtajia ja poliittisia päättäjiä käyttäytymään innovatiivisella ja kestäväällä tavalla, käyttäen hyväksi humanistisia ja yhteiskuntatieteitä. Jotta paradigmanmuutos kohti vihreää taloutta ja yhteiskuntaa saadaan aikaan, on kehitettävä vankk pohjaisia ja läpinäkyviä välineitä, menetelmiä ja malleja tarvittavien tärkeimpien taloudellisten, yhteiskunnallisten, kulttuurin ja institutionaalisten muutosten arvioimiseen ja mahdollistamiseen. Tutkimustoiminnassa selvitetään, miten kestäviä elintapoja ja kulutusmalleja voidaan edistää. Tutkimuksessa yhdistyvät sosioekonominen tutkimus, käyttäytymistiede, käyttäjien osallistuminen ja innovoinnin yleinen hyväksyntä sekä toimet tiedotuksen ja yleisen tietoisuuden parantamiseksi. Demonstrointitoimia hyödynnetään kaikin tavoin.

5.4.3 Edistymisen mittaaminen ja arviointi pyrittäessä vihreään talouteen

On tarpeen kehittää vankat indikaattorit kaikilla soveltuvilla avaruudellisilla mitta-asteikoilla, jotka täydentävät BKT:tä, sekä menetelmät ja järjestelmät, joilla tuetaan ja arvioidaan siirtymistä vihreään talouteen ja asiaan liittyvien toimintapoliittisten vaihtoehtojen tehokkuutta. Elinkaarilähestymistavan avulla tutkimuksella ja innovoinnilla parannetaan tietojen laatua ja saatavuutta ja resurssitehokkuuteen ja ekoinnovointiin liittyviä mittausten menetelmiä ja -järjestelmiä ja helpotetaan innovatiivisten vaikutusten lieventämishelmien kehittämistä. Sosioekonominen tutkimuksen avulla ymmärretään paremmin tuottajan ja kuluttajan käyttäytymisen perussyitä, jolloin voidaan suunnitella tehokkaampia toimintapoliittisia välineitä, joilla helpotetaan siirtymistä resurssitehokkaaseen ja ilmastonmuutokseen sopeutuvaan talouteen. Lisäksi kehitetään teknologian arviointimenetelmiä ja integroitua mallinnusta resurssitehokkuutta ja ekoinnovointia koskevien toimintapoliittikkojen tukemiseksi kaikilla tasoilla, ja samalla lisätään toimintapoliittikan johdonmukaisuutta ja ratkaistaan korvaavuuksia. Tulosten avulla voidaan seurata, arvioida ja vähentää tuotantoon ja kulutukseen liittyviä materiaali- ja energia-*virtoja* ja poliittiset päättäjät ja yritykset voivat ottaa ympäristökustannukset ja ulkoisvaikutukset huomioon toimissaan ja päätöksissään.

5.4.4 Resurssitehokkuuden edistäminen digitaalisten järjestelmien avulla

Innovaatiot tieto- ja viestintätekniikassa voivat olla keskeinen väline resurssitehokkuutta tuettaessa. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi nykyaikainen ja innovatiivinen tieto- ja viestintätekniikka auttaa saamaan aikaan huomattavia tehokkuusetuja tuottavuuden kannalta, erityisesti automatisoiduilla prosesseilla, reaaliaikaisella seurannalla ja päätöksenteon tuki-järjestelmillä. Tieto- ja viestintätekniikan käytöllä pyritään nopeuttamaan asteittaista luonnonvarojen kulutuksen vähentämistä taloudessa siirtymällä enemmän digitaalisiin palveluihin ja helpottamaan kulutuskäyttäytymisen ja liiketoimintamallien muutoksia tulevaisuuden tieto- ja viestintätekniikan käytöllä.

5.5. Kattavien ja jatkuvatoimisten maapallon ympäristön havainnointi- ja tietojärjestelmien kehittäminen

Kattavat ympäristön havainnointi- ja tietojärjestelmät ovat välttämättömiä, kun pyritään varmistamaan tähän yhteiskunnalliseen haasteeseen vastaamisen edellyttämien pitkän aikavälin tietojen saanti. Järjestelmiä käytetään ilmaston, luonnonvarojen (myös raaka-aineiden), maaekosysteemien, meriekosysteemien (sekä rannikkoalueet että avomeri) ja ekosysteemipalvelujen kunnon, tilan ja kehityssuuntauksien seuraamiseen, arvioimiseen ja ennustamiseen sekä vähähiilisten ja ilmastomuutoksen hillitsemistä ja siihen sopeutumista koskevien toimintapoliittikkojen ja vaihtoehtojen arvioimiseen kaikilla talouden aloilla. Järjestelmistä saatavaa tietoa ja osaamista käytetään strategisten resurssien älykkään käytön edistämiseen, näyttöön perustuvien politiikkojen kehittämisen tukemiseen, uusien ympäristö- ja ilmastopalvelujen edistämiseen ja uusien mahdollisuuksien luomiseen maailmanmarkkinoilla.

⁽¹⁾ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1907/2006, annettu 18 päivänä joulukuuta 2006, kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista (REACH), Euroopan kemikaaliviraston perustamisesta, direktiivin 1999/45/EY muuttamisesta sekä neuvoston asetuksen (ETY) N:o 793/93, komission asetuksen (EY) N:o 1488/94, neuvoston direktiivin 76/769/ETY ja komission direktiivien 91/155/ETY, 93/67/ETY, 93/105/EY ja 2000/21/EY kumoamisesta (EUVL L 396, 30.12.2006, s. 1).

Maapallon havainnoinnin ja seurannan valmiuksien, tekniikoiden ja tietoinfrastruktuurien on perustuttava edistymiseen tieto- ja viestintätekniikassa, avaruusteknologioissa ja mahdollistavissa verkostoissa, kaukohavainnoinnissa, uudenaikaisissa in situ -sensoreissa, liikkuvissa palveluissa, viestintäverkoissa, osallistavissa verkkopalveluvälineissä ja paremmassa tietotekniikan ja mallinnuksen infrastruktuurissa, jotta tarkkoja tietoja, ennustuksia ja ennusteita saadaan jatkuvasti ja hyvissä ajoin. Ilmaista, avointa ja rajoittamatonta pääsyä yhteentoimiviin tietoihin kannustetaan, samoin kuin tutkimustulosten tarkoituksenmukaista ja tarvittaessa suojattua säilytystä, hallintaa ja levittämistä. Toimilla autetaan määrittelemään Copernicus-ohjelman tulevia operatiivisia toimia ja tehostamaan Copernicus-tietojen käyttöä tutkimustoimissa.

5.6. Kulttuuriperintö

Kulttuuriperintö on ainutlaatuisia ja korvaamatonta aineellisessa muodossaan samoin kuin aineettoman arvonsa, kulttuurisen merkittävyytensä ja merkityksensä vuoksi. Se on tärkeä sosiaalisen yhteenkuuluvuuden, identiteetin ja hyvinvoinnin taustatekijä ja se edistää merkittävällä tavalla kestävästä kasvusta ja työpaikkojen luomisesta. Euroopan kulttuuriperintö on kuitenkin vaurioitumassa ja rapistumassa, ja tilannetta pahentaa siihen yhä useammin kohdistuva ihmisen toiminta (esim. matkailu) ja ilmastomuutoksesta johtuvat äärimmäiset sääilmiöt sekä muut luonnonuhat ja -katastrofit.

Toiminnan tarkoituksena on tuottaa sopeutumis- ja hillitsemisstrategioiden, -menetelmien, -teknologioiden, -tuotteiden ja -palvelujen avulla osaamista ja innovatiivisia ratkaisuja ilmastomuutoksen uhkaaman Euroopan aineellisen kulttuuriperinnön säilyttämiseen ja hallintaan.

Tätä varten monialaisessa tutkimuksessa ja innovoinnissa keskitytään seuraaviin toimiin.

5.6.1 Sietokyvyn määrittely havainnoinnin, seurannan ja mallintamisen avulla

Kehitetään uusia ja parempia vaurioiden arviointi-, seuranta- ja mallintamistekniikoita, joilla parannetaan tieteellistä tietopohjaa ilmastomuutoksen ja muiden ympäristöstä ja ihmisen toiminnasta johtuvien riskitekijöiden vaikutuksista kulttuuriperintöön. Skenaarioiden, mallien ja välineiden, myös arvokäsityksen analysoinnin, avulla tuotettu osaaminen ja ymmärtäminen auttaa luomaan vankkaa tieteellistä pohjaa selviytymisstrategioiden, -politiikkojen ja -vaatimusten kehittämiseksi osana kulttuuriperinnön yhtenäistä riskien arviointi- ja hallintakehystä.

5.6.2 Parempi käsitys siitä, miten yhteisöt kokevat ilmastomuutoksen, maanjäristysten ja tulivuorenpurkausten uhat ja reagoivat niihin

Tutkimuksella ja innovoinnilla kehitetään yhdennettyjä lähestymistapoja käyttäen kulttuuriperinnön, kulttuurimaisemien ja historiallisten asuinpaikkojen säilyttämiseen resurssitehokkaita ennaltaehkäisy-, sopeutumis- ja hillitsemisratkaisuja, joihin kuuluu innovatiivisia menetelmiä, teknologioita, tuotteita ja palveluja.

5.7. Erityiset täytäntöönpanonäkökohdat

Toimilla edistetään unionin osallistumista monenvälisiin prosesseihin ja aloitteisiin, kuten hallitustenväliseen ilmastomuutospaneeliin (IPCC), biologista monimuotoisuutta ja ekosysteemipalveluja käsittelevään hallitustenväliseen tiede- ja politiikkafoorumiin (IPBES) ja kaukokartoitusta käsittelevään ryhmään (GEO) sekä niiden rahoittamista. Muiden suurten julkisten ja yksityisten tutkimuksen rahoittajien ja merkittävien tutkimusverkostojen kanssa tehtävällä yhteistyöllä parannetaan maailman ja eurooppalaisen tutkimuksen tehokkuutta ja edistetään tutkimuksen maailmanlaajuisia hallinnointia.

Tiede- ja teknologiayhteistyöllä edistetään ilmastomuutosta koskevan Yhdistyneiden kansakuntien puitesopimuksen (UNFCCC) maailmanlaajuisia teknologiamekanismia ja helpotetaan teknologian kehittämistä, innovointia ja siirtoa ilmastomuutoksen sopeutumisen ja kasvihuonekaasupäästöjen vaikutusten hillitsemisen tueksi.

YK:n Rio+20-konferenssin tulosten pohjalta tutkitaan mekanismeja, jolla voitaisiin jatkuvasti kerätä, koota ja analysoida kestävä kehityksen ja vihreän talouden keskeisiä kysymyksiä koskevaa tieteellistä ja teknologista tietämystä. Mekanismit sisältävät kehityksen edistymisen mittaamisen. Tällä täydennetään nykyisten tiedepaneelin ja tieteellisten elinten työtä ja pyritään synergiaan niiden kanssa.

Tähän yhteiskunnalliseen haasteeseen kuuluvilla tutkimustoimilla edistetään Copernicus-ohjelman operatiivisia palveluja tarjoamalla Copernicusta varten kehittämistä koskeva tietämyspohja.

Yhteiseen ohjelmasuunnitteluun kuuluvien asiaan liittyvien aloitteiden (Joint Programming Initiatives, JPI) ja julkisen sektorin sisäisten ja julkisen ja yksityisen sektorin välisten kumppanuuksien tukemista voidaan harkita.

Asiaan liittyvien eurooppalaisten innovaatiokumppanuuksien toimien sekä eurooppalaisten teknologiayhteisöjen tutkimus- ja innovointiohjelmien asiaan liittyvien näkökohtien kanssa luodaan niin ikään asianmukaisia yhteyksiä.

Erityistoimenpiteillä varmistetaan, että unionissa ilmaston, resurssitehokkuuden ja raaka-aineiden aloilla tehdyn tutkimuksen ja innovoinnin tulokset hyödynnetään unionin muissa ohjelmissa, kuten LIFE+-ohjelmassa, ERI-rahastoissa ja ulkoisen yhteistyön ohjelmissa.

Lisäksi toimet muun muassa tukeutuvat ekoinnovointiohjelmassa toteutettuihin toimiin ja vahvistavat niitä.

Toimenpiteisiin sisältyy myös jatkuvia analyysejä tieteen ja teknologian edistyksestä unionissa ja sen suurissa kumppanimaissa ja suurilla kumppanialueilla, varhaisessa vaiheessa tehtäviä selvityksiä uusien ympäristöteknologioiden ja -käytäntöjen markkinamahdollisuuksista sekä ennakoitavia tutkimus- ja innovointipolitiikkaan.

6. EUROOPPA MUUTTUVASSA MAAILMASSA – OSALLISTAVAT, INNOVATIIVISET JA POHTIVAT YHTEISKUNNAT

Tähän jaksoon sisältyy tutkimus- ja innovointitoimia, joilla pyritään tekemään yhteiskunnista osallistavampia, innovatiivisempia ja pohtivampia, ja myös erityistoimenpiteitä, joilla tuetaan erityisesti tässä yhteiskunnallisessa haasteessa mainittuja monialaisia kysymyksiä⁽¹⁾.

6.1. Osallistavat yhteiskunnat

Eurooppalaisten yhteiskuntien nykysuuntauksiin sisältyy mahdollisuuksia lisätä Euroopan yhtenäisyyttä mutta samalla myös riskejä ja haasteita. Nämä mahdollisuudet, riskit ja haasteet on tunnettava ja ennakoitava, jotta Euroopan kehitys on riittävän solidaarista ja yhteistyötä harjoitetaan sosiaalisella, taloudellisella, politiikan, koulutuksen ja kulttuurin tasoilla ottaen huomioon, että maailman eri osat ovat yhä enemmän yhteydessä toisiinsa ja toisistaan riippuvaisia.

Tässä yhteydessä tavoitteena on ymmärtää, analysoida ja kehittää sosiaalista, taloudellista ja poliittista osallisuutta ja osallistavia työmarkkinoita, torjua köyhyyttä ja syrjäytymistä, edistää ihmisoikeuksia, digitaalista osallisuutta, tasa-arvoa, solidaarisuutta ja kulttuurien välistä dynamiikkaa tukemalla huipputasoista tiedettä, tieteidenvälistä tutkimusta, indikaattorien kehittämistä, teknologista edistystä, organisatorisia innovaatioita, alueellisten innovointiklusterien kehittämistä ja uudenlaisia yhdessä toimimisen ja luomisen muotoja. Tutkimuksella ja muilla toimilla tuetaan Eurooppa 2020 -strategian ja muiden asiaan liittyvien unionin toimintapolitiikkojen täytäntöönpanoa. Yhteiskuntatieteiden ja humanististen tieteiden alan tutkimus on tältä osin merkittävässä asemassa. Euroopan strategioiden ja toimintapolitiikkojen tavoitteiden täsmenämiseen, seurantaan, arvioimiseen ja edistämiseen tarvitaan kohdennettua tutkimusta, jonka avulla poliittiset päättäjät voivat analysoida ja arvioida suunniteltujen toimenpiteiden, etenkin sosiaalista osallisuutta edistävien toimenpiteiden, vaikutusta ja tuloksellisuutta. Täyden yhteiskunnallisen osallisuuden ja osallistumisen on sen vuoksi katettava kaikki elämän alat ja kaikki ikäryhmät.

Erityistavoitteilla pyritään edistämään seuraavien aiheiden ymmärtämistä ja edistämistä tai toteuttamista.

6.1.1 Älykkään, kestävä ja osallistavan kasvun edistämismekanismit

Eurooppa on kehittänyt seuraavista osatekijöistä koostuvan erityisen ja melko ainutlaatuisen yhdistelmän: taloudellinen kehitys, erittäin tiiviiseen sosiaaliseen yhteenkuuluvuuteen tähtäävä sosiaalipolitiikka, yhteiset humanistiset kulttuuriarvot, joihin kuuluvat demokratia ja oikeusvaltioperiaate, ihmisoikeudet, erilaisuuden kunnioittaminen ja säilyttäminen sekä koulutuksen ja tieteen, taiteiden ja humanististen tieteiden edistäminen sosiaalisen ja taloudellisen kehityksen ja hyvinvoinnin keskeisinä vetureina. Jatkuvaan talouskasvuun pyrkimisestä aiheutuu paljon inhimillisiä, sosiaalisia, ympäristöpoliittisia ja taloudellisia kustannuksia. Euroopan älykäs, kestävä ja osallistava kasvu edellyttää suuria muutoksia siinä, miten kasvu ja yhteiskunnallinen hyvinvointi määritellään, mitataan (edistyksen mittaaminen muillakin kuin yleisesti käytetyllä BKT-indikaattorilla), saadaan aikaan ja ylläpidetään aikaa myöten.

⁽¹⁾ Sanotun kuitenkin rajoittamatta tähän yhteiskunnalliseen haasteeseen osoitettua budjettia.

Tutkimuksilla analysoidaan kansalaisten osallistumisen, kestävien elintapojen, kulttuurien ymmärtämisen ja sosioekonomisten käyttäytymismallien ja arvojen kehitystä ja sitä, miten ne liittyvät paradigmoihin, politiikkoihin ja instituutioiden, yhteisöjen, markkinoiden, yritysten sekä hallinto- ja uskomusjärjestelmien toimintaan Euroopassa ja niiden suhteisiin muiden alueiden ja talouksien kanssa. Niillä kehitetään välineitä tällaisen kehityksen toimintaympäristöön ja vastavuoroisuuteen liittyvien vaikutusten entistä parempaa arviointia varten, verrataan yhteiskuntapolitiikkoja eri puolilla Eurooppaa oleviin erilaisiin haasteisiin, ja analysoidaan toimintapoliittisia vaihtoehtoja ja päätöksentekomekanismeja sellaisilla aloilla kuin työllisyys, verotus, epätasa-arvo, köyhyys, sosiaalinen osallisuus, koulutus ja osaaminen, yhteisökehitys, kilpailukyky ja sisämarkkinat, jotta ymmärrettäisiin Euroopan yhdentymisen jatkumisen uudet edellytykset ja mahdollisuudet ja sen sosiaalisten, kulttuuristen, tieteellisten ja taloudellisten osatekijöiden ja synergiöiden asema unionin suhteellisten etujen lähteinä globaalilla tasolla.

Yhteiskuntien ikääntymisestä ja muuttoliikkeistä johtuvien väestömuutosten vaikutuksia kasvuun, työmarkkinoihin ja hyvinvointiin analysoidaan. Jotta kyettäisiin ratkaisemaan tulevan kasvun haaste, tässä yhteydessä on tärkeää ottaa huomioon osaamisen eri osatekijät ja kohdentaa tutkimus oppimis- ja koulutuskysymyksiin tai nuorten rooliin ja paikkaan yhteiskunnassa. Tutkimuksella kehitetään myös parempia välineitä eri talouspolitiikkojen kestävyysvaikutusten arviointiin. Lisäksi siinä analysoidaan, miten kansalliset taloudet kehittyvät ja millaisilla Euroopan tason ja kansainvälisillä hallintotavoilla voitaisiin estää makrotalouden epätasapainoa, rahapoliittisia vaikeuksia, verokilpailua, työttömyys- ja työllisyysongelmia sekä muita yhteiskunnan, talouden ja rahoitusalan häiriöitä. Siinä otetaan huomioon, että unionin talous ja maailmantaloudet, markkinat ja rahoitusjärjestelmät ovat yhä riippuvaisempia toisistaan, sekä tästä johtuvat haasteet instituutioiden kehittämiseksi ja julkishallinnolle. Euroopan julkisvelkakriisin johdosta painotetaan myös tutkimusta, jossa määritellään puite-edellytykset Euroopan finanssi- ja talousjärjestelmien vakaudelle.

6.1.2 Luotetut organisaatiot, käytännöt, palvelut ja toimintapolitiikat, joita tarvitaan mukautumiskykyisten, osallistavien, osallistuvien, avointen ja luovien yhteiskuntien rakentamiseen Euroopassa ottaen erityisesti huomioon muuttoliike, kotoutuminen ja väestömuutos

Jotta Euroopan sosiaalisia, kulttuurisia ja poliittisia muutoksia voitaisiin ymmärtää, on analysoitava muuttuvia demokraattisia käytäntöjä ja odotuksia sekä identiteettien, monimuotoisuuden, alueiden, uskontojen, kulttuurien, kielten ja arvojen historiallista kehitystä. Tämä edellyttää myös Euroopan yhdentymishistorian ymmärtämistä. Koheesion ja sukupuolten tasa-arvon saavuttamiseksi, osallistuvien, avointen ja luovien yhteiskuntien edistämiseksi ja sosiaalisen ja taloudellisen tasa-arvon ja sukupolvien välisen solidaarisuuden edistämiseksi tutkimuksella pyritään määrittelemään tapoja mukauttaa ja parantaa eurooppalaisia hyvinvointijärjestelmiä, julkisia palveluja ja sosiaalisen suojelun sisällyttämistä politiikkoihin entistä laajemmin. Tutkimustoiminnassa analysoidaan, miten yhteiskunnista ja politiikasta saadaan eurooppalaisempaa laajemmin ajateltuna, kun identiteetit, kulttuurit ja arvot kehittyvät, tietämys, ideat ja uskomukset liikkuvat ja vastavuoroisuuden, yhteisyyden ja tasa-arvon periaatteet ja käytännöt yhdistyvät, kiinnittäen erityistä huomiota muuttoliikkeeseen, kotoutumiseen ja väestömuutokseen. Siinä analysoidaan, miten suojattomat väestöryhmät (esim. romanit) voivat osallistua täysimääräisesti koulutukseen, yhteiskuntaan ja demokratiaan, etenkin erilaisten taitojen hankkimisen ja ihmisoikeuksien suojelemisen avulla. Siksi on keskeistä analysoida, miten poliittiset järjestelmät itse kehittyvät ja miten ne reagoivat edellä mainittuun sosiaaliseen kehitykseen.

Tutkimuksissa käsitellään myös sellaisten keskeisten järjestelmien kehitystä, joista inhimilliset ja sosiaaliset siteet muodostuvat, kuten perhe, työ, koulutus ja työllisyys, ja autetaan torjumaan sosiaalista epätasa-arvoa, syrjäytymistä ja köyhyyttä. Sosiaalinen yhteenkuuluvuus, oikeudenmukainen ja luotettava oikeuslaitos, koulutus, demokratia, suvaitsevaisuus ja monimuotoisuus ovat tekijöitä, jotka on otettava tarkoin huomioon, jotta Euroopan suhteelliset edut voidaan määrittää ja paremmin hyödyntää globaalilla tasolla ja jotta toimintapolitiikoille voidaan tarjota entistä parempaa näyttöön perustuvaa tukea. Tutkimuksessa otetaan huomioon liikkuvuuden ja muuttoliikkeen, Euroopan sisäiset muuttovirrat mukaan luettuina, sekä väestökehityksen merkitys eurooppalaisten toimintapolitiikkojen tulevassa määrittelyssä.

Uusien osallistavan innovoinnin kehityspolkujen avaamiseksi on myös tärkeää ymmärtää tieto- ja viestintäteknikan lisääntyvään käyttöön liittyvät rajoitteet ja mahdollisuudet sekä henkilökohtaisella että kollektiivisella tasolla. Koska digitaalinen osallisuus on sosioekonomisesti yhä tärkeämpää, tutkimuksella ja innovointitoimilla edistetään osallistavia tieto- ja viestintäteknisiä ratkaisuja ja kansalaisten voimaantumiseen ja työvoiman kilpailukykyisyyteen johtavaa digitaalisten taitojen tosiasiallista hankkimista. Painopisteenä ovat uudet teknologiset edistysaskeleet, joilla mahdollistetaan yksilöllistämisen, käyttäjävälisyyden ja saatavuuden parantaminen ratkaisevalla tavalla, kun kansalaisten, kuluttajien ja käyttäjien, toimintarajoitteiset henkilöt mukaan luettuina, käyttäytymistä ja arvoja ymmärretään entistä paremmin. Tähän tarvitaan "sisäänrakennetun osallistamisen" lähestymistapaa tutkimuksessa ja innovoinnissa.

6.1.3 Euroopan asema globaalina toimijana erityisesti ihmisoikeuksien ja maailmanlaajuisen oikeuden alalla

Maailmanlaajuiset muutokset vaikuttavat Euroopan erityiseen historialliseen, poliittiseen, sosiaaliseen ja kulttuurijärjestelmään yhä enemmän. Kehittääkseen ulkoista toimintaansa naapurustossaan ja kauempana sekä asemaansa globaalina toimijana Euroopan on vuorovaikutuksessa muiden maailman alueiden ja yhteiskuntien kanssa parannettava valmiuksiaan määrittellä, priorisoida, selittää, arvioida ja edistää toimintapoliittisia tavoitteitaan yhteistyön lisäämiseksi taikka konfliktien

estämiseksi tai ratkaisemiseksi. Tältä osin sen on myös parannettava valmiuksiaan ennakoita globalisaation kehitystä ja vaikutuksia ja reagoida niihin. Tätä varten on tunnettava paremmin maailman muiden alueiden historiaa, kulttuureja ja poliittis-taloudellisia järjestelmiä sekä monikansallisten toimijoiden asemaa ja vaikutusta ja otettava niistä opiksi. Euroopan on myös edistettävä maailmanlaajuisista hallintotapaa ja oikeutta keskeisillä alueilla, joita ovat kauppa, kehitysyhteistyö, työ, talousyhteistyö, ympäristö, koulutus, sukupuolten tasa-arvo ja ihmisoikeudet sekä puolustus ja turvallisuus. Tähän tarvitaan potentiaalia kehittää uusia valmiuksia, olivatpa kyseessä välineet, palvelut, järjestelmät ja analyysivälineet tai diplomaattia virallisilla ja epävirallisilla kansainvälisillä foorumeilla hallitusten tai hallituksista riippumattomien toimijoiden kanssa.

6.1.4 Kestävien ja osallistavien ympäristöjen edistäminen innovatiivisella alue- ja kaupunkisuunnittelulla sekä -arkkitehtuurilla

Tällä hetkellä 80 prosenttia unionin kansalaisista asuu kaupungeissa ja niiden lähiympäristössä, joten epäasianmukaisella kaupunkisuunnittelulla ja -arkkitehtuurilla voi olla valtavia vaikutuksia heidän elämäänsä. Sen ymmärtäminen, miten hyvin kaupungit toimivat kaikkien kansalaisten kannalta, minkälaista on niiden suunnittelu ja asuinkelpoisuus ja kuinka houkuttelevia ne ovat esimerkiksi investointien ja taitojen kannalta on olennaisen tärkeää Euroopan menestykselle kasvun, työpaikkojen ja kestävän tulevaisuuden luomisessa.

Eurooppalaisella tutkimuksella ja innovoinnilla olisi tuotettava välineitä ja menetelmiä entistä kestävämpään, avoimempaan, innovatiivempaan ja osallistavampaan kaupunkien ja niiden lähiympäristön suunnitteluun ja arkkitehtuuriin; autettava ymmärtämään paremmin kaupunkiyhteiskuntien ja sosiaalisten muutosten dynamiikkaa sekä energian, ympäristön, liikenteen ja maankäytön keskinäistä yhteyttä, myös vuorovaikutusta kaupungeja ympäröivän maaseudun kanssa; autettava ymmärtämään paremmin julkisen tilan suunnittelua ja käyttöä kaupungeissa myös muuttoliikkeen yhteydessä, jotta lisättäisiin sosiaalista osallisuutta ja kehitystä ja vähennettäisiin kaupunkeihin liittyviä riskejä ja rikollisuutta; löydettyjä uusia tapoja vähentää luonnonvaroihin kohdistuvia paineita ja edistää kestävää talouskasvua parantaen samalla Euroopan kaupunkien asukkaiden elämänlaatua; sekä määriteltävä tulevaisuuden visio sosiaalis-ekologisesta siirtymisestä uuteen kaupunkikehitysmalliin, jolla vahvistetaan unionin kaupunkien asemaa innovaatiokeskittyminä ja työpaikkoja luovina sosiaalisen yhteenkuuluvuuden keskuksina.

6.2. Innovatiiviset yhteiskunnat

Unionin osuus koko maailman osaamistuotannosta on edelleen huomattava, mutta sen sosioekonomiset vaikutukset on saatava maksimoitua. Tutkimus- ja innovointipolitiikkojen tehokkuutta ja niiden kansainvälistä synergiaa ja johdonmukaisuutta pyritään lisäämään. Innovointia käsitellään laajassa merkityksessä siten, että siihen sisältyvät laajamittainen toimintapolitiikka sekä sosiaali-, käyttäjä- ja markkinalähtöinen innovointi. Luovan alan ja kulttuuriteollisuuden kokemus ja innovointivoima otetaan huomioon. Toimilla tuetaan ERAn aikaansaamista ja toimintaa ja erityisesti Eurooppa 2020 strategian lippulaivahankkeita "Innovaatiounioni" ja "Euroopan digitaalstrategia".

Toimilla pyritään saavuttamaan seuraavat erityistavoitteet.

6.2.1 Näyttöpohjan vahvistaminen ja innovaatiounionin ja ERAn tukeminen

Investointien arvioimista ja priorisoimista sekä innovaatiounionin ja ERAn vahvistamista varten tuetaan tutkimus-, koulutus- ja innovaatiopolitiikkojen, Euroopan ja sen ulkopuolisten maiden järjestelmien ja toimijoiden analysoimista sekä indikaattorien, tiedon ja tietoinfrastruktuurien kehittämistä. Lisäksi tarvitaan ennakoivia toimia ja pilottihankkeita, talous- ja tasa-arvoanalyysiä, politiikan seuranta, vastavuoroista oppimista, koordinoituvia välineitä ja -toimia sekä menettelytapojen kehittämistä vaikutustenarviointiin ja arvioimiseen. Näissä hyödynnetään sidosryhmiltä, yrityksiltä, viranomaisilta, kansalaisyhteiskunnan järjestöiltä ja kansalaisilta saatavaa suoraa palautetta. Analyysissä olisi noudatettava johdonmukaisuutta Euroopassa ja kolmansissa maissa Erasmus + -ohjelman puitteissa tehtävän, korkea-asteen koulutusjärjestelmiä koskevan tutkimuksen kanssa.

Tutkimuksen ja innovoinnin sisämarkkinoiden varmistamiseksi toteutetaan toimenpiteitä, joilla kannustetaan ERAan soveltuvaa käyttäytymistä. Tuetaan toimia, joilla pohjustetaan tutkijakoulutuksen laatuun, tutkijoiden liikkuvuuteen ja urakehitykseen liittyviä toimintapolitiikkoja. Näihin kuuluvat aloitteet, jotka koskevat liikkuvuuspalveluja, avointa rekrytointia, naisten osallistumista tiedealalla, tutkijoiden oikeuksia ja yhteyksiä maailmanlaajuisiin tutkijayhteisöihin. Toimia toteutettaessa pyritään synergiaan ja tiiviiseen yhteistyöhön painopistealueen "Huipputason tiede" Marie Skłodowska-Curie -toimien kanssa. Tukea myönnetään laitoksille, jotka esittelevät innovatiivisia konsepteja sellaisten ERA-periaatteiden nopeaa täytäntöönpanoa varten kuin eurooppalainen tutkijoiden peruskirja ja tutkijoiden työhönoton säännöstö sekä komission suositus henkisen omaisuuden hallinnoinnista tietämyksiensuuntotoimissa sekä korkeakoulujen ja muiden julkisten tutkimusorganisaatioiden käytännösäännöistä⁽¹⁾.

(1) KOM(2008) 1329 lopullinen, 10.4.2008.

Toimintapolitiikkojen koordinoitua varten perustetaan toimintapolitiittisen neuvonnan järjestely, jotta kansalliset viranomaiset saavat asiantuntijoiden toimintapolitiittisia neuvoja määritellesään kansallisia uudistusohjelmia sekä tutkimus- ja innovointistrategioita.

Innovaatiounioni-lippulaivahankkeen täytäntöönpanoa varten on myös tuettava markkinalähtöistä innovointia, avointa innovointia, julkisen sektorin ja sosiaalista innovointia, jotta lisättäisiin yritysten innovointivalmiuksia ja parannettaisiin Euroopan kilpailukykyä. Tämä edellyttää, että innovoinnin yleisiä puite-edellytyksiä parannetaan ja innovatiivisten yritysten kasvua estäviin erityisiin esteisiin puututaan. Voimakkaita innovoinnin tukimekanismeja (esim. parannettu klusterihallinto, julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuudet ja verkostoyhteistyö), pitkälle erikoistuneita innovoinnin tukipalveluja (esim. teollis- ja tekijänoikeuksien hallinta ja hyödyntäminen, teollis- ja tekijänoikeuksien haltijoiden ja käyttäjien verkottuminen, innovoinnin hallinnointi, yrittäjyysosaaminen ja hankkijaverkostot) ja julkisten innovointipoliittikkojen arviointeja tuetaan. Erityisesti pk-yrityksiä koskevia kysymyksiä varten on erityistavoite "Innovointi pk-yrityksissä".

6.2.2 Uusien innovoinnin muotojen tutkiminen, erityisinä painopisteinä sosiaalinen innovointi ja luovuus, sekä sen ymmärtäminen, miten kaikki innovoinnin muodot kehittyvät, menestyvät tai epäonnistuvat

Sosiaalisella innovoinnilla tuotetaan uusia hyödykkeitä, palveluja, prosesseja ja malleja, jotka ovat yhteiskunnan tarpeiden mukaisia ja joilla luodaan uusia sosiaalisia suhteita. Koska innovointitavat muuttuvat jatkuvasti, tarvitaan lisätutkimusta kaikkien innovointimuotojen kehittämiseksi ja sen tarkastelemiseksi, miten innovointi vastaa yhteiskunnan tarpeisiin. On tärkeää ymmärtää, miten sosiaalisella innovoinnilla ja luovuudella voidaan muuttaa nykyisiä rakenteita, käytäntöjä ja politiikkoja ja miten niitä voidaan kannustaa ja laajentaa. Kansalaisia verkottavien online-foorumien vaikutuksia on tärkeää arvioida. Tukea myönnetään myös suunnittelun käyttöön yrityksissä, verkostoitumiseen ja tieto- ja viestintätekniikan käyttökokeiluihin, joiden tavoitteena on parantaa oppimisprosesseja, sekä sosiaalisten innovoijien ja sosiaalisten yritysten verkostoille. Tutkimusta kohdennetaan myös innovointiprosesseihin ja siihen, miten ne kehittyvät, menestyvät tai epäonnistuvat (riskien ottaminen ja erilaisten sääntely-ympäristöjen rooli mukaan luettuina).

Innovointia on olennaisen tärkeä edistää, jotta tuettaisiin tehokkaita, avoimia ja kansalaiskeskeisiä julkisia palveluja (esim. sähköistä hallintoa). Tätä varten on tutkittava monitieteisesti uusia teknologioita ja harjoitettava laajamittaista innovointia, jotka liittyvät erityisesti digitaaliseen yksityisyyden suojaan, yhteentoimivuuteen, käyttäjäkohtaiseen sähköiseen tunnistautumiseen, avoimeen dataan, dynaamisiin käyttöliittymiin, elinikäiseen oppimiseen ja sähköisiin oppimisjärjestelmiin, etäoppimisjärjestelmiin, julkisten palvelujen kansalaiskeskeiseen suunnitteluun sekä käyttäjälähtöiseen integrointiin ja innovointiin, yhteiskuntatieteet ja humanistiset tieteet mukaan luettuina. Toimien aiheita voivat olla myös sosiaalisten verkostojen dynamiikka sekä joukkoistaminen ja älykkäät ulkoistamismallit, joilla pyritään yhteisesti löytämään esimerkiksi avoimiin datakokonaisuuksiin perustuvia ratkaisuja sosiaalisiin ongelmiin. Toimet auttavat monimutkaisen päätöksenteon hallinnoinnissa, erityisesti valtaviin datamääriin käsitelyssä ja analysoimisessa, kun harjoitetaan yhteistyössä toimintapolitiikan mallinnusta, simuloidaan päätöksentekoa, visualisointitekniikoita, prosessimallinnusta ja osallistumisjärjestelmiä ja analysoidaan kansalaisten ja julkisen sektorin muuttuvaa suhdetta.

Erityisiä toimenpiteitä kehitetään julkisen sektorin saamiseksi mukaan innovointiin ja muutokseen kansallisesti ja unionin tasolla, erityisesti tukemalla toimintapolitiikkaa ja toteuttamalla rajatylittäviä innovointitoimenpiteitä laajimmalla maantieteellisellä tasolla, jotta mahdollistetaan älykäs tieto- ja viestintätekniikan käyttö viranomaisissa niin, että julkiset palvelut saadaan toimitettua saumattomasti kansalaisille ja yrityksille.

6.2.3 Kaikkien sukupolvien innovatiivisen, luovan ja tuottavan potentiaalın hyödyntäminen

Toimilla autetaan tutkimaan Euroopan tilaisuuksia innovointiin tuottamalla uusia tuotteita ja teknologioita, parempia palveluja ja uusia liiketoiminta- ja sosiaalisia malleja, jotka soveltuvat yhteiskunnan muutuvaan väestörakenteeseen. Niiden avulla voidaan entistä paremmin hyödyntää kaikkien sukupolvien potentiaalia edistämällä älykäs toimintapolitiikka, jolla aktiivisesta ikääntymisestä tehdään todellisuutta sukupolvien suhteiden kehittäessä, ja tukemalla nuorten eurooppalaisten sukupolvien integroimista kaikilla sosiaalisen, poliittisen, kulttuuri- ja talouselämän aloilla. Tässä yhteydessä otetaan myös huomioon muun muassa käsitykset innovointimahdollisuuksista korkean työttömyyden vallitessa monilla unionin alueilla.

6.2.4 Johdonmukaisen ja tehokkaan yhteistyön edistäminen kolmansien maiden kanssa

Horisontaalisilla toimilla varmistetaan kansainvälisen yhteistyön strateginen kehittäminen Horisontti 2020 -strategian yhteydessä ja pyritään monialaisiin toimintapolitiittisiin tavoitteisiin. Toimintapolitiittista vaihtoa, vastavuoroista oppimista ja prioriteettien asettamista helpotetaan toimilla, joilla tuetaan kolmansien maiden, alueiden, kansainvälisten foorumien ja organisaatioiden kanssa kahdenvälisesti, monenvälisesti ja kahden alueen välisesti käytävää poliittista vuoropuhelua tutkimuksesta ja innovoinnista. Näin myös edistetään vastavuoroista pääsyä ohjelmiin ja yhteistyön vaikutuksen arvioimista. Verkottumis- ja twinning-toiminnalla helpotetaan optimaalisten kumppanuuksien luomista tutkimus- ja innovaatioalan

toimijoiden välillä molemmin puolin ja parannetaan osaamista ja yhteistyövalmiuksia vähemmän kehittyneissä kolmansissa maissa. Toimilla edistetään unionin ja kansallisten yhteistyöpolitiikkojen ja -ohjelmien koordinoitua sekä jäsenvaltioiden ja assosioituneiden maiden kolmansien maiden kanssa toteuttamia yhteisiä toimia, jotta lisättäisiin niiden yleistä vaikuttavuutta. Eurooppalaisen tutkimuksen ja innovoinnin 'läsnäoloa' kolmansissa maissa lujitetaan ja lisätään erityisesti tarkastelemalla eurooppalaisten virtuaalisten 'tiede- ja innovaatiotalojen' perustamista, palvelujen tarjoamista eurooppalaisille organisaatioille, jotka laajentavat toimintaansa kolmansiin maihin, ja yhdessä kolmansien maiden kanssa perustettavien tutkimuskeskusten avaamista muista jäsenvaltioista ja assosioituneista maista tuleville organisaatioille tai tutkijoille.

6.3. Pohtivat yhteiskunnat – kulttuuriperintö ja eurooppalainen identiteetti

Tavoitteena on edistää ymmärtämystä Euroopan älyllisestä perustasta eli sen historiasta ja monista eurooppalaisista ja muista kuin eurooppalaisista vaikutteista inspiraation lähteenä nykypäivän elämälle. Euroopalle ovat ominaisia eri kansojen (mukaan lukien vähemmistöt ja alkuperäiskansat), perinteiden sekä alueellisten ja kansallisten identiteettien moninaisuus sekä taloudellisen ja yhteiskunnallisen kehityksen erilaiset tasot. Muuttoliike ja liikkuvuus, viestimet, teollisuus ja liikenne vaikuttavat näkemysten ja elintapojen monimuotoisuuteen. Tämä monimuotoisuus ja sen mahdollisuudet olisi tunnustettava ja otettava huomioon.

Eurooppalaisissa kokoelmissa eri kirjastoissa, myös digitaalisissa, arkistoissa, museoissa, gallerioissa ja muissa julkisissa instituutioissa on runsaasti monipuolista ja hyödyntämätöntä tutkimisen arvoista asiakirja-aineistoa ja esineistöä. Nämä arkistoresurssit, aineeton perintö mukaan luettuna, edustavat yksittäisten jäsenvaltioiden historiaa mutta myös unionin kollektiivista perintöä, joka on syntynyt aikojen kuluessa. Tällainen materiaali olisi tuotava myös uusien teknologioiden avulla tutkijoiden ja kansalaisten saataville, jotta he voisivat katsoa tulevaisuuteen menneisyyden arkistojen kautta. Näissä muodoissa olevan kulttuuriperinnön saatavuus ja säilyttäminen ovat tarpeen, jotta voidaan ylläpitää elinvoimaisia yhteyksiä Euroopan kulttuurien sisällä ja välillä, ja ne myötävaikuttavat kestävään talouskasvuun.

Toimissa keskitytään seuraaviin aiheisiin:

6.3.1 Euroopan kulttuuriperinnön, muistin, identiteetin, kotoutumisen ja kulttuurien vuorovaikutuksen ja siirtämisen tutkiminen, mukaan lukien niiden ilmentymät kulttuuri- ja tiedekokoelmissa, arkistoissa ja museoissa, jotta nykypäivää valaistaisiin ja ymmärrettäisiin menneisyyden monipuolisemmilla tulkinnoilla

Toimilla edistetään kriittistä analyysiä siitä, miten Euroopan aineellinen ja aineeton perintö on kehittynyt aikojen kuluessa, mukaan lukien kieli, muistot, toimintatavat, instituutiot ja identiteetit. Niihin kuuluu tutkimuksia kulttuurien vuorovaikutuksen, yhdyntymisen ja syrjäytymisen tulkinnoista ja käytännöistä.

Euroopan yhdyntymisprosessin tiivistyminen on tuonut esiin, että laajempi eurooppalaisen identiteetin alue on olemassa ja että se täydentää Euroopan muuntuyppisiä identiteettejä. Eurooppalaisissa ja Euroopan ulkopuolisissa tiedekokoelmissa, arkistoissa, museoissa, kirjastoissa ja kulttuuriperintöpaikoilla on nähtävissä runsaasti näyttöä ja tietoa eurooppalaisesta identiteetistä. Niissä on materiaalia ja asiakirjoja, joiden avulla voidaan entistä paremmin ymmärtää identiteetin muodostumisprosesseja, jotka puolestaan auttavat selvittämään sosiaalisia, kulttuurisia ja jopa taloudellisia prosesseja, jotka vaikuttavat eurooppalaisen identiteetin menneisiin, nykyisiin ja tuleviin muotoihin. Tavoitteena on kehittää innovaatioita ja käyttää ja analysoida kulttuuri- ja tiedekokoelmissa, arkistoissa ja museoissa olevia esineitä ja/tai asiakirja-aineistoa paremman käsityksen saamiseksi siitä, miten eurooppalainen identiteetti voidaan jäljittää tai rakentaa ja miten siitä voidaan keskustella.

Monikielisyttä, kääntämistä ja ajatusten liikkumista Euroopassa, Euroopasta ja Eurooppaan sekä niiden kuulumista yhteiseen eurooppalaiseen henkiseen perintöön tutkitaan.

6.3.2 Euroopan maiden ja alueiden historian, kirjallisuuden, taiteen, filosofian ja uskontojen tutkiminen, ja sen tutkiminen, miten ne ovat luoneet pohjaa Euroopan nykyiselle monimuotoisuudelle

Kulttuurien monimuotoisuus on tärkeä osa Euroopan ainutlaatuisuutta ja toimii voiman, dynaamisuuden ja luovuuden lähteenä. Toimilla käsitellään Euroopan nykyistä monimuotoisuutta ja sitä, miten historia on sitä muovannut, ja autetaan samalla analysoimaan sitä, miten monimuotoisuus johtaa uuteen kulttuurienväliseen kehitykseen tai jopa jännitteisiin ja konflikteihin. Taiteiden, viestimien, maisemien, kirjallisuuden, kielten, filosofian ja uskontojen rooli suhteessa tähän monimuotoisuuteen on keskeisessä asemassa, koska ne tarjoavat erilaisia tulkintoja sosiaalisista, poliittisista ja kulttuurisista tosiasioista ja vaikuttavat yksilöiden ja sosiaalisten toimijoiden näkemyksiin ja toimintatapoihin.

6.3.3 Tutkimus Euroopan roolista maailmassa, keskinäisistä vaikutuksista ja yhteystyöstä maailman alueiden välillä ja siitä, miltä Euroopan kulttuurit näyttävät Euroopan ulkopuolelta tarkasteltuina

Toimissa käsitellään Euroopan ja maailman muiden alueiden monimutkaisia sosioekonomisia ja kulttuurialan yhteyksiä ja arvioidaan mahdollisuuksia parantaa kulttuurienvälisiä vaihtoa ja vuoropuhelua ottaen huomioon laajemmat sosiaaliset, poliittiset ja taloudelliset tapahtumat. Niillä autetaan analysoimaan eri näkemysten kehittymistä Euroopassa muista maailman alueista ja päinvastoin.

6.4. Erityiset täytäntöönpanonäkökohdat

Jotta edistettäisiin lähestymistapojen optimaalista yhdistelmää, tämän yhteiskunnallisen haasteen ja painopistealueen "Teollisuuden johtosema" välillä on tehtävä yhteistyötä toteuttamalla monialaisia toimia ihmisten ja teknologian vuorovaikutuksen alalla. Tieto- ja viestintäteknikkaan perustuvat teknologiset innovaatiot ovat tärkeässä asemassa lisättäessä tuottavuutta ja hyödynnettäessä kaikenikäisten kansalaisten luovuutta innovatiivisessa yhteiskunnassa.

Tämän yhteiskunnallisen haasteen mukaiseen täytäntöönpanoon annetaan myös COSTin ja EURAXESSin kaltaisten huippututkijoiden ja -innovojien kansainvälisten verkostojen hallinnollista ja koordinoititukea, ja se edistää siksi myös ERAa.

Yhteiseen ohjelmasuunnitteluun kuuluvien asiaan liittyvien aloitteiden (Joint Programming Initiatives, JPI) ja julkisen sektorin sisäisten ja julkisen ja yksityisen sektorin välisten kumppanuuksien tukemista voidaan harkita.

Asiaan liittyvien eurooppalaisten innovaatiokumppanuuksien toimien sekä eurooppalaisten teknologiayhteisöjen tutkimus- ja innovointiohjelmien asiaan liittyvien näkökohtien kanssa luodaan niin ikään asianmukaisia yhteyksiä.

Tämän yhteiskunnallisen haasteen mukaisilla tutkimus- ja innovointitoimilla edistetään unionin kansainvälisten tutkimus- ja innovointiyhteistyötoimien toteuttamista osallistamalla entistä strategisemmin tiede-, teknologia- ja innovointiyhteistyöhön unionin tärkeimpien ulkopuolisten kumppanimaiden kanssa. Tältä osin kansainvälisen tiede- ja teknologiayhteistyön strategiafoorumi (SFIC) antaa jatkossakin neuvostolle ja komissiolle strategisia neuvoja ERAn kansainvälisen ulottuvuuden alalla.

7. TURVALLISET YHTEISKUNNAT – EUROOPAN JA SEN KANSALAISTEN VAPAUDEN JA TURVALLISUUDEN SUOJELEMINEN

Unioniin, sen kansalaisiin ja kansainvälisiin kumppaneihin kohdistuu monenlaisia turvallisuusuhkia ja haasteita [III 252], kuten rikollisuutta, terrorismia ja ihmisen aiheuttamista onnettomuuksista tai luonnonkatastrofeista johtuvia suuren luokan hätätilanteita. Nämä uhat voivat ylittää maiden rajat, ja niiden kohteet voivat olla fyysisiä tai kyberavaruudessa. Elintärkeisiin infrastruktuureihin tai viranomaisten ja yksityisten yhteisöjen verkkoihin ja internetsivustoihin kohdistuvat hyökkäykset heikentävät kansalaisten luottamusta, ja niillä voi myös olla vakavia seurauksia sellaisilla keskeisillä aloilla kuin energia, liikenne, terveydenhuolto, rahoitus tai televiestintä.

Näiden uhkien ennakoinniseksi, estämiseksi ja hallitsemiseksi on tarpeen kehittää ja soveltaa innovatiivisia teknologioita, ratkaisuja, ennakointivälineitä ja osaamista, lisätä palveluntuottajien ja käyttäjien välistä yhteistyötä, etsiä siviiliturvallisuuden ratkaisuja, parantaa Euroopan turvallisuuden, teollisuuden ja palvelujen kilpailukykyä, tieto- ja viestintäteknikka mukaan luettuna, sekä estää ja torjua yksityisyyden suojan ja ihmisoikeuksien loukkaamista internetissä ja muualla siten, että samalla taataan Euroopan kansalaisten yksilölliset oikeudet ja vapaus.

Turvallisuusalan tutkimus- ja innovointialueen koordinointi ja tehostaminen on siksi keskeisen tärkeää ja auttaa kartoittamaan nykyisiä tutkimustoimia, myös ennakoivia toimia, ja parantamaan koordinointiin liittyviä oikeudellisia edellytyksiä ja menettelyjä, esinormatiivinen toiminta mukaan luettuna.

Tämän yhteiskunnallisen haasteen mukaisissa toimissa keskitytään yksinomaan siviilialan sovelluksiin ja niissä noudatetaan tehtävälähtöistä lähestymistapaa, edistetään loppukäyttäjien, teollisuuden ja tutkijoiden tehokasta yhteistyötä ja otetaan huomioon asiaan liittyvät yhteiskunnalliset ulottuvuudet noudattaen samalla eettisiä periaatteita. Niillä tuetaan unionin sisäiseen ja ulkoiseen turvallisuuteen liittyviä politiikkoja, yhteinen ulko- ja turvallisuuspolitiikka ja yhteinen turvallisuus- ja puolustuspolitiikka mukaan luettuina, ja parannetaan tietoverkkoturvallisuutta, luottamusta ja yksityisyyden suojaa digitaalisilla sisämarkkinoilla. Toimissa painotetaan seuraavan sukupolven innovatiivisten ratkaisujen tutkimusta ja kehittämistä työstämällä uudenlaisia konsepteja ja malleja ja yhteentoimivia standardeja. Tätä varten kehitetään innovatiivisia teknologioita ja ratkaisuja, joissa puututaan turvallisuusaukkoihin ja jotka johtavat turvauhista aiheutuvan riskin vähentämiseen.

Toimilla pyritään saavuttamaan seuraavat erityistavoitteet.

7.1. Rikollisuuden, laittoman kaupan ja terrorismin torjunta, mukaan lukien terrorismin taustalla olevien ajatusten ja uskomusten ymmärtäminen ja torjunta

Tavoitteena on sekä välttää vahinkojen tapahtuminen että lieventää niiden mahdollisia seurauksia. Tämä edellyttää uusia teknologioita ja voimavaroja, joilla torjutaan ja ehkäistään rikollisuutta (tietoverkkorikollisuus mukaan luettuna), laitonta kauppaa ja terrorismia (tietoverkkoterrorismi mukaan luettuna) muun muassa ymmärtämällä radikalisoitumisen sekä väkivaltaisten ääriliikkeiden syitä ja vaikutuksia ja torjumalla terrorismin taustalla olevia ajatuksia ja uskomuksia, myös ilmailuun liittyvien uhkien välttämiseksi.

7.2. Elintärkeiden infrastruktuurien, toimitusketjujen ja liikennemuotojen sietokyvyn suojaaminen ja parantaminen

Uudet teknologiat, prosessit, menetelmät ja tarkoituksenmukaiset voimavarat auttavat suojelemaan elintärkeitä infrastruktuureja (myös kaupunkialueilla), järjestelmiä ja palveluja, jotka ovat oleellisia yhteiskunnan ja talouden moitteettoman toiminnan kannalta (muun muassa viestintä, liikenne, rahoitus, terveydenhuolto, elintarvikkeet, vesi, energia, logistiikka ja toimitusketjut sekä ympäristö). Tähän sisältyy elintärkeiden sekä julkisten että yksityisten verkostoituneiden infrastruktuurien ja palvelujen analysoiminen ja turvaaminen kaikenlaisilta uhilta, mukaan lukien ilmailuun liittyvät uhat, sekä meriliikennereittien suojeleminen.

7.3. Turvallisuuden vahvistaminen rajavalvonnan avulla

Teknologioita ja voimavaroja tarvitaan myös järjestelmien, laitteiden, välineiden, prosessien ja nopeiden tunnistusmenetelmien parantamiseen rajaturvallisuuden ja -valvonnan parantamiseksi maalla, merellä ja rannikolla sekä tarkastus- että valvontakysymyksissä ja Euroopan rajavalvontajärjestelmää (Eurosur) täysin hyödyntäen. Niitä kehitetään ja testataan vaikuttavuuden, oikeudellisten ja eettisten periaatteiden noudattamisen, oikeasuhteisuuden, sosiaalisen hyväksyttävyyden ja perusoikeuksien kunnioittamisen suhteen. Tutkimuksella tuetaan myös Euroopan yhdenmätyn rajaturvallisuuden parantamista muun muassa lisäämällä yhteistyötä ehdokasmaiden, mahdollisten ehdokasmaiden ja Euroopan naapuruuspolitiikan piiriin kuuluvien maiden kanssa.

7.4. Tietoverkkojen turvallisuuden parantaminen

Tietoverkkoturvallisuus on ehdoton edellytys sille, että ihmiset, yritykset ja julkiset palvelut voivat hyödyntää internetin tai mahdollisten muiden tietoverkkojen ja viestintäinfrastruktuurien tarjoamia mahdollisuuksia. Sitä varten on parannettava järjestelmien, verkkojen, yhteyslaitteiden, ohjelmistojen ja palvelujen, myös pilvipalvelujen, turvallisuutta ja otettava huomioon monenlaisten teknologioiden yhteentoimivuus. Tutkimusta ja innovointia tuetaan, jotta autettaisiin estämään, havaitsemaan ja hallitsemaan verkkohyökkäyksiä reaaliaikaisesti monilla aloilla ja lainkäyttöalueilla ja suojelemaan kriittisiä tieto- ja viestintäinfrastruktuureja. Digitaalisyhteiskunnan kehitys on täydessä vauhdissa, ja internetin käyttö- ja väärinkäyttötavat muuttuvat jatkuvasti, uusia sosiaalisen kanssakäymisen tapoja sekä liikkuvia ja sijaintisidonnaisia palveluja otetaan käyttöön ja esineiden internet (IoT) tekee tuloaan. Tämä edellyttää uudenlaista tutkimusta, joka olisi käynnistettävä kehitteillä olevien sovellusten, käyttötapojen ja yhteiskunnallisten suuntausten myötä. Tutkimusaloitteita pyritään käynnistämään vilkkaasti. Näihin kuuluvat ennakoivat t&k-toimet, joilla reagoidaan nopeasti uuteen kehitykseen luottamuksen ja turvallisuuden aloilla. Lasten suojeleminen olisi kiinnitettävä erityistä huomiota, koska he ovat erittäin suojattomia tietoverkkorikollisuuden ja väärinkäytön uusille muodoille.

Tähän liittyvä työ olisi koordinoitava tiiviisti painopistealueen "Teollisuuden johtoasema" tieto- ja viestintäteknisen osa-alueen kanssa.

7.5. Euroopan selviytymiskyvyn parantaminen kriiseissä ja katastrofeissa

Tähän tarvitaan tarkoituksenmukaisia teknologioita ja voimavaroja, joilla tuetaan erilaisia hätätilanteiden hallintatoimia kriisi- ja katastrofitilanteissa (esimerkkeinä pelastuspalvelut, palontorjunta, ympäristön saastuminen, merten saastuminen, siviilipuolustus, lääketieteellisen tiedotuksen infrastruktuurien kehittäminen pelastustehtäviin ja katastrofien jälkeiset prosessit) sekä lainvalvontaa. Tutkimukset kattavat koko kriisinhallintaketjun ja yhteiskuntien selviytymisen, ja niillä tuetaan eurooppalaisen hätäapuvalmiuden käyttöönottoa.

7.6. Yksityisyyden ja vapauden turvaaminen, myös internetissä, ja kaikkien turvallisuuden, riskien ja niiden hallinnan osa-alueiden yhteiskunnallisen, oikeudellisen ja eettisen tuntemuksen parantaminen

Ihmisoikeuksiin kuuluvan yksityisyyden suojan turvaaminen myös digitaalisyhteiskunnassa edellyttää sisäänrakennetun yksityisyyden suojan kehyksiä ja teknologioita, joilla tuetaan uusia tuotteita ja palveluja. Kehitettävien teknologioiden avulla käyttäjät voivat valvoa henkilötietojaan ja sitä, miten kolmannet osapuolet niitä käyttävät. Lisäksi kehitetään välineitä laittoman sisällön ja tietoturvaloukkausten havaitsemiseen ja estämiseen sekä ihmisoikeuksien suojaamiseen Internetissä ja sen estämiseen, että ihmisten käyttäytymistä yksittäin tai ryhmässä rajoitettaisiin laittomilla hauilla ja profiloinnilla.

Mahdollisten uusien turvallisuusratkaisujen ja -teknologioiden on oltava yhteiskunnan hyväksyttävissä, unionin ja kansainvälisen lainsäädännön mukaisia, tehokkaita ja oikeasuhteisia turvallisuusuhkien tunnistamisessa ja niihin reagoimisessa. Siksi on olennaisen tärkeää ymmärtää paremmin turvallisuuden sosioekonomisia, kulttuurisia ja antropologisia ulottuuksia, turvattomuuden syitä, tiedotusvälineiden ja viestinnän merkitystä ja kansalaisten turvallisuuskäsityksiä. Eettiset ja oikeudelliset seikat sekä inhimillisten arvojen ja perusoikeuksien suojaaminen otetaan huomioon, samoin kuin riskit ja niiden hallinta.

7.7. Standardoinnin ja järjestelmien yhteentoimivuuden parantaminen, myös hätätapauksia varten

Esinormatiivisia ja standardointitoimia tuetaan kaikilla tehtävälueilla. Kiinnitetään huomiota standardoinnin puutteisiin sekä välineiden ja teknologioiden seuraavaan sukupolveen. Toimilla puututaan kaikilla tehtävälueilla myös järjestelmien ja palvelujen integroimiseen ja yhteentoimivuuteen muun muassa viestinnän, hajautettujen arkkitehtuurien ja inhimillisten tekijöiden osalta, myös hätätapauksia varten.

7.8. Unionin ulkoisen turvallisuuden alan politiikkojen tukeminen konfliktineston ja rauhan rakentamisen avulla

Tarvitaan uusia teknologioita, voimavaroja ja ratkaisuja tukemaan unionin ulkoiseen turvallisuuteen liittyviä politiikkoja siviilitehtävissä, jotka ulottuvat pelastuspalvelusta humanitaariseen hätäapuun, rajaturvallisuuteen tai rauhanturvaamiseen sekä kriisinjälkeiseen vakauttamiseen, johon kuuluu konfliktinesto, rauhan rakentaminen ja sovittelu. Tämä edellyttää sitä, että tutkitaan konfliktinratkaisua ja rauhan ja oikeuden palauttamista, konfliktiin johtavien tekijöiden varhaista tunnistamista ja korjaavan oikeuden menettelyjen vaikutusta.

Tämä edellyttää myös siviili- ja sotilasvoimavarojen yhteentoimivuuden edistämistä siviilitehtävissä, jotka ulottuvat pelastuspalvelusta humanitaariseen hätäapuun, rajaturvallisuuteen tai rauhanturvaamiseen. Tämä kattaa teknologian kehittämissä kaksikäyttöteknologian herkällä alueella tarkoituksin yhteentoimivuuden tehostamiseksi pelastuspalvelu- ja sotilasjoukkojen välillä ja pelastuspalvelujoukkojen kesken koko maailmassa. Huomioon on otettava myös luotettavuus, organisatoriset, oikeudelliset ja eettiset näkökohdat, kaupan kysymykset, luottamuksellisuuden suoja, tiedon eheys sekä kaikkien toimenpiteiden ja niihin liittyvän prosessoinnin jäljitettävyyden.

7.9. Erityiset täytäntöönpanonäkökohdat

Vaikka tutkimus- ja innovointitoimet kohdennetaan yksinomaan siviilisovelluksiin, niitä pyritään aktiivisesti koordinoimaan Euroopan puolustusviraston (EDA) toimien kanssa, jotta lisättäisiin yhteistyötä EDAn kanssa muun muassa jo perustetuissa eurooppalaisissa yhteistyöpuiteissa, ottaen huomioon, että jotkin teknologia-alat soveltuvat sekä siviilitehtäviin että sotilaskäyttöön. Koordinointimekanismeja muiden asiaankuuluvien unionin virastojen kanssa (esim. Euroopan unionin jäsenvaltioiden operatiivisesta ulkorajayhteistyöstä huolehtiva virasto (Frontex), Euroopan meriturvallisuusvirasto (EMSA), Euroopan unionin verkko- ja tietoturvirasto (ENISA) ja Euroopan poliisivirasto (Europol)) vahvistetaan niin ikään, jotta sekä sisäiseen että ulkoiseen turvallisuuteen liittyvät unionin ohjelmat ja politiikat sekä muut unionin aloitteet voidaan sovittaa paremmin toisiinsa.

Turvallisuusalan erityisluonne huomioon ottaen otetaan käyttöön ohjelmatyötä ja hallinnointia koskevia erityisjärjestelyjä, joihin sisältyvät järjestelyt 9 artiklassa tarkoitetun komitean kanssa. Turvallisuuteen liittyvät luottamukselliset tai muuten arkaluonteiset tiedot suojataan, ja työohjelmissa voidaan eritellä kansainvälisessä yhteistyössä sovellettavat erityiset vaatimukset ja perusteet. Tämä otetaan huomioon myös ohjelmatyössä ja erityistavoitteen "Turvalliset yhteiskunnat – Euroopan ja sen kansalaisten vapauden ja turvallisuuden suojeleminen" hallintojärjestelyissä (myös komiteologiamenttelyyn menettelyihin näkökohdissa).

IV OSA

HUIPPUOSAAMISEN LEVITTÄMINEN JA OSALLISTUJAPOHJAN LAAJENTAMINEN

Tavoitteena on hyödyntää täysin Euroopan lahjakkuusreservin potentiaali ja varmistaa, että innovaatiovetoisen talouden hyödyt maksimoidaan ja ne jakautuvat laajasti kautta unionin huippuosaamisen periaatetta noudattaen.

Tutkimus- ja innovointisuorituksissa on Euroopassa suuria eroja, joihin on puututtava erityistoimenpitein. Toimenpiteillä pyritään vapauttamaan huippuosaamista ja innovointia ja tarvittaessa täydentämään ja tuomaan synergiaa ERI-rahastojen politiikkojen ja toimien kanssa. Niitä ovat

- Huippututkimuslaitosten ja tutkimuksen, kehityksen ja innovoinnin alalla suorituskyvyltään heikompien alueiden tiimiyttäminen: Tiimiyttämisellä pyritään luomaan uusia (tai huomattavasti parantamaan entisiä) huippuosaamiskeskusiksi tutkimuksen, teknologisen kehittämisen ja innovoinnin alalla suorituskyvyltään heikommassa jäsenvaltioissa ja alueilla. Valmisteluvaiheessa keskitytään tällaisen laitoksen perustamiseen tai parantamiseen ja uudenaikaistamiseen tukemalla sitä tiimiyttämällä se johtavan tahon kanssa Euroopassa, ja tukemalla sitä myös liiketoimintasuunnitelman kehittämisessä. Tässä edellytetään sitoutumista vastaanottavalta alueelta tai jäsenvaltiolta (esim. tuki ERI-rahastoista). Liiketoimintasuunnitelman laadusta riippuen komissio voi tarjota rahoitustukea keskuksen perustamisen ensivaiheisiin.

Pohditaan yhteyksien luomista innovatiivisiin klustereihin ja huippuosaamisen tunnistamista tutkimuksen, teknologian kehittämisen ja innovoinnin alalla suorituskyvyltään heikommassa jäsenvaltioissa ja heikommilla alueilla, myös vertaistutkimusten avulla ja myöntämällä laatuleimoja kansainväliset standardit täyttävälle laitoksille.

- b) Tutkimuslaitosten twinning-toiminta: Twinning-toimilla pyritään vahvistamaan huomattavasti määriteltyä tutkimusalaan uudessa laitoksessa luomalla yhteyksiä ainakin kahden määrättyllä alalla kansainvälisesti johtavassa asemassa olevan laitoksen välillä. Näitä yhteyksiä tuettaisiin kattavin toimenpitein (esim. henkilöstövaihdot, asiantuntijavierailut, lyhytaikaiset paikalla tapahtuvat tai virtuaalikoulutukset ja seminaarit; konferenssit; yhteisten kesäkursseityyppisten toimien järjestäminen; tiedotustoimet ja suurelle yleisölle kohdistettavat toimet).
- c) ERA-oppituolit: ERA-oppituolien perustamisella pyritään tunnustettujen tieteenharjoittajien houkuttelemiseen oppilaitoksiin, joilla on selvästi potentiaalia huippututkimukseen, jotta nämä laitokset pystyvät hyödyntämään kaiken potentiaalinsa. Näin luodaan tasapuoliset toimintaedellytykset tutkimuksessa ja innovoinnissa kaikkialla eurooppalaisella tutkimusalueella. Tähän kuuluu institutionaalista tukea kilpailukykyisen tutkimusympäristön luomiseen ja sellaisen puite-edellytysten luomiseen, joilla huippututkimusalueita saadaan houkutelua näihin laitoksiin ja pidettyä ja kehitettyä niissä. Olisi kartoitettava, onko mahdollista löytää synergiaa ERC:n toimien kanssa.
- d) Poliittikan tukijärjestely: Tukijärjestelyllä pyritään parantamaan kansallisten / alueellisten tutkimus- ja innovointipoliittikkojen suunnittelua, täytäntöönpanoa ja arviointia. Sillä tarjotaan asiantuntijaneuvontaa viranomaisille kansallisella tai alueellisella tasolla vapaaehtoisuudelta. Sen avulla voi saada tietoa asianomaisesta tietokeskuksesta, tutustua kansainvälisten asiantuntijoiden näkemyksiin, käyttää uusinta kehitystä edustavia menetelmiä ja välineitä sekä saada räätälöityjä neuvoja.
- e) Kansainvälisiin verkostoihin pääsyn varmistaminen huippututkijoille ja innovoijille, jotka eivät ole riittävästi mukana eurooppalaisissa ja kansainvälisissä verkostoissa. Tähän sisältyy Euroopan tiede- ja teknologiayhdistyksen (COST) välityksellä annettava tuki.
- f) Kansallisten yhteyspisteiden monikansallisten verkostojen hallinnollisten ja toimintavalmiuksien vahvistaminen muun muassa koulutuksen ja rahoitus- ja teknisen tuen avulla ja samalla kansallisten yhteyspisteiden toimintapuitteiden ja yhteyspisteiden ja Horisontti 2020 -puiteohjelman täytäntöönpanoelinten välisen tiedonkulun parantaminen, jotta kansalliset yhteyspisteet voisivat tukea mahdollisia osallistujia paremmin.

V OSA

TIEDE YHTEISKUNNASSA JA YHTEISKUNTAA VARTEN

Tavoitteena on kehittää toimivaa yhteistyötä tieteen ja yhteiskunnan välille, värvätä uusia kykyjä tieteen pariin ja kytkeä tieteellinen huippuosaaminen yhteiskunnalliseen tietoisuuteen ja yhteiskuntavastuuseen.

Euroopan tiede- ja teknologiajärjestelmän vahvuus on riippuvainen sen kyvystä hyödyntää lahjakkuutta ja ideoita kaikkialla, missä niitä esiintyy. Tämä voidaan saavuttaa vain, jos tieteen ja yhteiskunnan välille kehitetään hedelmällistä ja rikkasta vuoropuhelua ja aktiivista yhteistyötä, jotta voidaan lisätä tieteen vastuullisuutta ja mahdollistaa kansalaisten kannalta merkityksellisempien toimintalinjojen kehittäminen. Tieteellisen tutkimuksen ja innovoinnin nopea kehitys on tuonut esiin merkittäviä eettisiä, oikeudellisia ja sosiaalisia kysymyksiä, jotka vaikuttavat tieteen ja yhteiskunnan suhteeseen.

Tieteen ja yhteiskunnan välisen yhteistyön parantaminen tieteen ja teknologian saaman yhteiskunnallisen ja poliittisen tuen laajentamiseksi kaikissa jäsenvaltioissa on aina vain keskeisempi kysymys, jonka merkitys on vielä korostunut vallitsevan talouskriisin vuoksi. Tieteen alan julkiset investoinnit edellyttävät laajaa yhteiskunnallista ja poliittista kannattajakuntaa, joka jakaa tieteen arvot, tuntee sen prosessit ja on sitoutunut niihin ja pystyy tunnistamaan sen annin tietämykselle, yhteiskunnalle ja talouskehitykselle.

Toimissa keskitytään seuraaviin aiheisiin:

- a) Tehdään tiede- ja teknologiaurista houkuttelevia nuorille opiskelijoille ja edistetään kestävästä vuorovaikutuksesta koulujen, tutkimuslaitosten, elinkeinoelämän ja kansalaisjärjestöjen välillä.
- b) Edistetään sukupuolten tasa-arvoa erityisesti tukemalla rakenteellisia muutoksia tutkimuslaitosten organisaatiossa ja tutkimustoiminnan sisällössä ja rakenteissa.
- c) Edistetään yhteiskunnan osallisuutta tiede- ja innovaatiokysymyksissä, -politiikoissa ja -toimissa kansalaisten etujen ja arvojen huomioon ottamiseksi sekä tutkimuksen ja innovoinnin tulosten laadun, merkittävyyden, sosiaalisen hyväksyttävyyden ja kestäväyden parantamiseksi eri toiminta-aloilla, jotka ulottuvat sosiaalisesta innovoinnista bio- ja nanoteknologian kaltaisille aloille.

- d) Kannustetaan kansalaisia tieteen harrastamiseen virallisen ja epävirallisen tiedekasvatuksen keinoin ja edistetään tiedettä esitteleviä toimia esimerkiksi tiedekeskusten ja muiden tarkoituksenmukaisten kanavien välityksellä.
- e) Kehitetään julkisesti rahoitettujen tutkimusten tulosten saatavuutta ja käyttöä.
- f) Kehitetään hallintoa, jotta kaikki sidosryhmät (tutkijat, viranomaiset, elinkeinoelämä ja kansalaisyhteiskunnan järjestöt) voivat edistää yhteiskunnan tarpeet ja vaatimukset huomioon ottavaa vastuullista tutkimusta ja innovointia, ja edistetään tutkimuksen ja innovoinnin eettistä kehystä.
- g) Toteutetaan asianmukaisia ja oikeasuhteisia varotoimia tutkimus- ja innovointitoiminnan alalla ennakoimalla ja arvioimalla mahdollisia ympäristö-, terveys- ja turvallisuusvaikutuksia.
- h) Parannetaan tiedeviestinnän tuntemusta, jotta voidaan parantaa tutkijoiden, yleisten viestimien ja yleisön välisen vuorovaikutuksen laatua ja tehokkuutta.

VI OSA

YHTEISEN TUTKIMUSKESKUKSEN (JRC) TOTEUTTAMAT MUUT KUIN YDINALAN SUORAT TOIMET

Yhteinen tutkimuskeskus edistää Horisontti 2020 -ohjelman yleisen tavoitteen ja painopistealueiden toteuttamista tarjoamalla tieteellistä ja teknistä tukea unionin toimintapolitiikoille tarvittaessa yhteistyössä asiaan asiaankuuluvien kansallisten ja alueellisten tutkimusalan sidosryhmien kanssa. JRC:n toimet näillä aloilla toteutetaan ottaen huomioon asiaan liittyvät aloitteet alueiden, jäsenvaltioiden tai unionin tasolla pitäen mielessä eurooppalaisen tutkimusalueen kehittäminen.

1. HUIPPUTASON TIEDE

JRC tekee tutkimusta poliittisen päätöksenteon tieteellisen näyttöpohjan lujittamiseksi ja kehittyvien tieteen ja teknologian alojen tutkimiseksi, myös kokeilevaa tutkimusta koskevan ohjelman avulla.

2. TEOLLISUUDEN JOHTOASEMA

JRC edistää innovointia ja kilpailukykyä

- a) jatkamalla osallistumista asiaan liittyvien epäsuoran tutkimustoiminnan välineiden, kuten eurooppalaisten innovaatiokumppanuuksien sekä julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuksien ja julkisen sektorin sisäisten kumppanuuksien strategiisiin suuntaviivoihin ja tiedelinjauksiin;
- b) tukemalla tietämyksen ja teknologian siirtoa eri tutkimus- ja innovaatiotekniikoiden asianmukaisten immateriaalioikeuksien kehysten määrittelyn kautta ja kannustamalla tietämyksen ja teknologian siirrossa tehtävää yhteistyötä suurten julkisten tutkimuslaitosten kesken;
- c) helpottamalla avaruusteknologian ja -tietojen käyttöä, standardointia ja validointia erityisesti yhteiskunnallisten haasteiden ratkaisemiseksi.

3. YHTEISKUNNALLISET HAASTEET

3.1. Terveys, väestönmuutos ja hyvinvointi

JRC osallistuu terveyttä ja kuluttajansuojaa koskevaa unionin lainsäädäntöä tukevien menetelmien, normien ja käytäntöjen yhdenmukaistamiseen

- a) arvioimalla elintarvikkeissa, rehuissa ja kulutusshyödykkeissä käytettävien uusien teknologioiden ja kemikaalien, myös nanomateriaalien, riskejä ja mahdollisuuksia; kehittämällä ja validoimalla yhdenmukaisia mittaus-, tunnistus- ja kvantifiointimenetelmiä, integroituja testausstrategioita ja toksikologisen riskianalyysin uusinta kehitystä edustavia välineitä sekä vaihtoehtoisia menetelmiä eläintestaukselle; arvioimalla ympäristön pilaantumisen terveysvaikutuksia,
- b) kehittämällä terveyden testaamisessa ja seulontatutkimuksessa, mukaan lukien geenitestaus ja syövän seulonta, noudatettavia käytäntöjä ja varmistamalla niiden laadun.

3.2. Elintarviketurva, kestävä maa- ja metsätalous, merien ja merenkulun sekä sisävesien tutkimus ja biotalous

JRC tukee Euroopan maatalous- ja kalastuspolitiikan, mukaan lukien elintarviketurva ja biotalouden kehittäminen, edistämistä, täytäntöönpanoa ja seurantaa

- a) perustamalla maailmanlaajuisen järjestelmän ja globaalit välineet satoennusteille ja tuottavuuden seuraamiselle; tuke- malla maataloushyödykkeiden lyhyen ja keskipitkän aikavälin näkymiä, mukaan lukien ilmastonmuutoksen oletetut vaikutukset,
- b) osallistamalla bioteknologiseen innovointiin ja parantamalla resurssitehokkuutta noudattamalla "enemmän tuloksia vähemmällä" -tuotantotapaa teknistaloudellisten analyysien ja mallinnuksen avulla,
- c) mallintamalla maatalouspolitiikkojen päätöksenteon skenaarioita ja analysoimalla toimintapolitiikan vaikutuksia makro-, alue- ja mikrotasolla; analysoimalla "YMP vuoteen 2020" -ohjelman ⁽¹⁾ vaikutusta kehittyviin ja voimakkaasti kasvaviin talouksiin,
- d) kehittämällä edelleen kalastuksen seurannassa ja valvonnassa sekä kalojen ja kalastustuotteiden jäljittämässä käytet- täviä menetelmiä; kehittämällä ekosysteemin terveyttä mittaavia vankkoja indikaattoreita ja biotaloudellista mallinta- mista, jotta ymmärrettäisiin paremmin ihmisten suoran toiminnan (esim. kalastus) ja epäsuoran toiminnan (ilmaston- muutos) vaikutuksia kalakantojen dynamiikkaan ja meriympäristöön sekä niiden sosioekonomisia vaikutuksia.

3.3. Turvallinen, puhdas ja tehokas energia

JRC keskittyy 20/20/20-ilmasto- ja energiatavoitteisiin ja unionin pyrkimyksiin siirtyä kilpailukykyiseen vähähiiliseen talouteen vuoteen 2050 mennessä tutkimalla seuraaviin aloihin liittyviä teknologioita ja sosioekonomisia näkökohtia:

- a) energian toimitusvarmuus, erityisesti yhteydet ja riippuvuussuhteet Euroopan ulkopuolisten energian toimitus- ja siirtojärjestelmien kanssa; sellaisten paikallisten primaarienergiälähteiden ja ulkoisten energialähteiden ja -infrastruktuu- rien kartoitus, joista Eurooppa on riippuvainen,
- b) energian- tai sähkönsiirtoverkot, erityisesti Euroopan laajuisten energiaverkkojen mallinnus ja simulointi, älykkäiden verkkojen teknologioiden ja superverkkoteknologioiden analysointi sekä voimajärjestelmien reaaliaikainen simulointi,
- c) energiatehokkuus, erityisesti energiatehokkuutta koskevien toimintapolitiittisten välineiden saavutusten seuranta- ja ar- viointimenetelmät sekä energiatehokkaiden teknologioiden ja välineiden sekä älykkäiden verkkojen käytön teknista- loudellinen analyysi,
- d) vähähiiliset teknologiat (mukaan lukien Euratom-ohjelman mukainen ydinenergian turvallisuus), erityisesti mahdollisten vähähiilisten teknologioiden suorituskyvyn arviointi ja esinormatiivinen tutkimus; niiden kehittämistä ja käyttöönottoa edistävien ja estävien tekijöiden analysointi ja mallintaminen; uusiutuvien resurssien ja pullonkaulojen, kuten kriittisten raaka-aineiden, arviointi vähähiilisten teknologioiden toimitusketjussa; strategisen energiateknologiasuunnitelman tie- tojärjestelmän (SETIS) ja siihen liittyvien toimien jatkuva kehittäminen.

3.4. Älykäs, ympäristöystävällinen ja yhdentynyt liikenne

JRC tukee turvalliseen ja varmaan henkilö- ja tavaraliikenteeseen tähtäävän kilpailukykyisen, älykkään, resurssitehokkaan ja yhdentyneen liikennejärjestelmän vuodelle 2050 asetettujen tavoitteiden saavuttamista laboratoriotutkimuksilla, mallin- nuksella ja seurannalla, jotka koskevat seuraavia:

- a) kaikkien liikennemuotojen strategiset vähähiiliset liikenneteknologiat, mukaan lukien maantieliikenteen sähköistäminen ja vaihtoehtoista polttoainetta käyttävät ilma-alukset, alukset ja ajoneuvot, ja komission sisäisen selvitysjärjestelmän kehittäminen asiaan liittyviä teknologioita koskevien tietojen keräämiseksi ja levittämiseksi; ei-fossiilisten polttoaineiden ja energialähteiden saatavuus ja kustannukset, mukaan lukien sähköistetyn maantieliikenteen vaikutus sähköverkkoihin ja sähkön tuottamiseen,

⁽¹⁾ KOM(2010) 672 lopullinen.

- b) puhtaat ja tehokkaat ajoneuvot, erityisesti yhdenmukaisten testausmenettelyjen määrittely ja innovatiivisten teknologioiden arviointi päästöjen, tavanomaisten ja vaihtoehtoisten polttoaineiden tehokkuuden ja turvallisuuden osalta; päästöjen mittaamisessa ja ympäristöpaineiden laskennassa käytettävien menetelmien parantaminen; päästöjen kartoitus- ja seurantatoimien koordinointi ja yhdenmukaistaminen Euroopan tasolla,
- c) älykkäät liikennejärjestelmät varman, älykkään ja yhdenmukaisen liikkuvuuden varmistamiseksi, mukaan lukien uusien liikennejärjestelmien ja komponenttien teknistaloudellinen arviointi, liikenteen ohjauksen tehostamisessa käytettävät sovellukset sekä osallistuminen liikenteen kysynnässä ja hallinnassa noudatettavan yhdenmukaisen lähestymistavan suunnitteluun,
- d) yhdenmukainen liikenneturvallisuus, erityisesti välineiden ja palvelujen tarjoaminen liikennehäiriöitä ja onnettomuuksia koskevien tietojen keräämiseen, jakamiseen ja analysointiin ilma-, meri- ja maantieliikenteessä; onnettomuuksien tehokkaampi estäminen analysoinnin avulla sekä turvallisuuden kannalta hyödyllisten useita liikennemuotoja koskevien tietojen avulla, samalla kun kustannuksia alennetaan ja tehokkuutta parannetaan.

3.5. Ilmastotoimet, ympäristö, resurssitehokkuus ja raaka-aineet

JRC edistää Euroopan viherryttämistä, resurssien saannin varmuutta ja luonnonvarojen kestävästä globaalista hoitoa seuraavien toimin:

- a) Mahdollistetaan pääsy yhteentoimiviin ympäristötietoihin kehittämällä normeja ja yhteentoimivuuksjärjestelyjä, paikkatietovälineitä ja innovatiivisia viestintäteknologiainfrastruktuureja, kuten Euroopan unionin paikkatietoinfrastruktuuria (Inspire), ja muita unionin ja maailmanlaajuisia aloitteita.
- b) Mitataan ja seurataan keskeisiä ympäristömuuttujia ja arvioidaan luonnonvarojen tilaa ja muutosta kehittämällä indikaattoreita ja tietojärjestelmiä ympäristöinfrastruktuurien avuksi. Arvioidaan ekosysteemipalveluja, myös niiden arvostusta ja ilmastomuutoksen vaikutuksia.
- c) Kehitetään kestävyysarviointiin yhdenmukainen mallintamiskehys, joka perustuu aihekohtaisiin malleihin, kuten maaperään, maankäyttöön, veteen, ilmanlaatuun, biologiseen monimuotoisuuteen, kasvihuonekaasupäästöihin, metsätalouteen, maatalouteen, energiaan ja liikenteeseen, ja jossa käsitellään myös ilmastomuutoksen vaikutuksia ja sen suhteen toteutettavia toimia.
- d) Tuetaan unionin kehitysyhteistyöpoliittisia tavoitteita edistämällä teknologian siirtoa, seurataan keskeisiä resursseja (kuten metsiä, maaperää, elintarvikehuoltoa) ja tehdään tutkimuksia tavoitteena rajoittaa ilmastomuutoksen vaikutuksia ja resurssien käytön ympäristövaikutuksia sekä ratkaista korvaavuuksia kilpailtaessa maan käytöstä elintarvikkeiden tai energian tuottamiseen ja biologisen monimuotoisuuden säilyttämiseen.
- e) Suoritetaan yhdenmukainen arviointi kestävästä tuotanto- ja kulutuspolitiikoista, mukaan lukien strategisten raaka-aineiden toimitusvarmuus, resurssitehokkuus, vähähiiliset ja puhtaat tuotantoprosessit ja -teknologiat, tuote- ja palvelukehitys, kulutustottumukset ja kauppa. Kehitetään elinkaariarviointia ja sisällytetään se toimintapolitiikan analyysiin.
- f) Tehdään yhdenmukainen vaikutustenarviointi vaihtoehtoista ilmastomuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumiseksi, käyttäen lähtökohdaksi alueellisten ja globaalien mallien määrällistä toimenpidevalikoimaa aluetasolla aina makrotalouden tasolle.

3.6. Eurooppa muuttuvassa maailmassa – osallistavat, innovatiiviset ja pohtivat yhteiskunnat

JRC edistää lippulaivahanketta "Innovaatiounioni" ja monivuotisten rahoituskehysten 2014-2020 nimikkä "Globaali Eurooppa" koskevien strategioiden tavoitteiden saavuttamista seuraavien toimin:

- a) kattavien analyysien laatiminen tutkimusta ja innovointia edistävästä ja estävästä tekijöistä ja mallintamislustan kehittäminen mikro- ja makrotaloudellisten vaikutusten arvioimiseksi;
- b) lippulaivahankkeen "Innovaatiounioni" täytäntöönpanon seurantaan osallistuminen tulostauluilla, indikaattorien kehittämisellä jne. sekä julkisten tietojen ja tiedustelutietojen järjestelmän käyttö asiaan liittyvien tietojen ylläpitämiseksi;

- c) julkisten tietojen ja tiedustelutietojen alustan käyttö kansallisten ja alueellisen viranomaisten auttamiseksi älykkäässä erikoistumisessa; taloudellisen toiminnan alueellista jakautumista koskevan määrällisen talousanalyysin tekeminen, erityisesti teknologian kehittymisestä johtuviin jakautumisen taloudellisiin, sosiaalisiin ja alueellisiin eroavaisuuksiin ja muutoksiin liittyen;
- d) finanssijärjestelmän uudistuksen ekonometriikka ja makrotaloudellinen analyysi, jolla pyritään ylläpitämään unionin tehokkaita puitteita finanssikriisin hallintaa varten; menetelmätuen jatkaminen vakaus- ja kasvusopimukseen liittyvien jäsenvaltioiden talousarviontilanteiden seuraamiseksi;
- e) ERAn toiminnan seuraaminen ja eräitä sen keskeisiä osia (esim. tutkijoiden liikkuvuus ja kansallisten tutkimusohjelmien avaaminen) edistävien ja estävien tekijöiden analysointi ja asiaan liittyvien poliittisten vaihtoehtojen esittäminen; merkittävän aseman säilyttäminen eurooppalaisella tutkimusalueella verkostoitumisen ja koulutuksen avulla sekä avaamalla laitoksia ja tietokantoja jäsenvaltioista, ehdokasmaista ja assosioituneista maista tuleville käyttäjille;
- f) digitaalitalouden määrällisen taloudellisen analyysin kehittäminen; tutkimuksen tekeminen vaikutuksista, joita tieto- ja viestintäteknologialla on digitaalisen yhteiskunnan tavoitteisiin; tutkimuksen tekeminen arkaluonteisten turvallisuuskeskustelujen vaikutuksesta yksityishenkilöiden elämään (digitaalinen eläminen).

3.7. Turvalliset yhteiskunnat – Euroopan ja sen kansalaisten vapauden ja turvallisuuden suojeleminen

JRC edistää monivuotisten rahoituskehysten 2014-2020 nimikkeen "Turvallisuus ja kansalaisuus" tavoitteiden saavuttamista seuraavin toimin:

- a) keskittyminen elintärkeiden infrastruktuurien (kuten maailmanlaajuinen navigointijärjestelmä, rahoitusmarkkinat) haavoittuvuuden tunnistamiseen ja arviointiin; unionin yleiseen talousarvioon kohdistuvien petosten torjunnassa ja merivalvonnassa käytettävien välineiden parantaminen; henkilöllisyyttä koskevien tai siihen vaikuttavien teknologioiden toimintakyvyn arviointi (digitaalinen henkilöllisyys),
- b) unionin valmiuksien parantaminen katastrofiriskien vähentämisessä sekä luonnonkatastrofien tai ihmisten aiheuttamien katastrofien hallinnassa erityisesti kehittämällä useita uhkatekijöitä koskevat globaalit varhaisvaroitus- ja riskinarviointijärjestelmät maapallon havainnointitekologioita hyödyntäen,
- c) välineiden tarjoaminen terrorismin, aseiden (kemiallisten, biologisten, radiologisten ja ydinaseiden [Euratom-ohjelma]) leviämisen, sosiaalis-poliittisen epävakauden aiheuttamien uhkien ja tartuntatautiin kaltaisten maailmanlaajuisen turvallisuushaasteiden arvioimiseksi ja hallitsemiseksi; uusia käsiteltäviä aiheita ovat muun muassa haavoittuvuus ja sietokyky kehittyviä tai hybridejä uhkia vastaan, eli raaka-aineiden saatavuus, piratismi, resurssien vähyys, kilpailu resursseista ja ilmastonmuutoksen vaikutukset luonnonkatastrofien syntyyn.

4. ERITYISET TÄYTÄNTÖÖNPANONÄKÖKOHDAT

Monivuotisten rahoituskehysten 2014-2020 nimikkeen "Globaali Eurooppa" painopistealueiden mukaisesti JRC tehostaa tieteellistä yhteistyötä tärkeimpien kansainvälisten järjestöjen ja kolmansien maiden kanssa (esim. YK:n elimet, OECD, Yhdysvallat, Japani, Venäjä, Kiina, Brasilia ja Intia) aloilla, joilla on vahva kansainvälinen ulottuvuus (esim. ilmastonmuutos, elintarviketurva ja nanoteknologia). Yhteistyötä koordinoidaan tiiviisti unionin ja jäsenvaltioiden kansainvälisten yhteistyötoimien kanssa.

Jotta toimintapolitiikan määrittelyyn saataisiin parempi järjestelmä, JRC kehittää valmiuksiaan analysoida ja tarjota monialaisia toimintavaihtoehtoja ja tehdä niihin liittyviä vaikutustendarviointeja. Näitä valmiuksia tehostetaan erityisesti seuraavin toimin:

- a) keskeisillä aloilla (esim. energia, liikenne, maatalous, ilmasto, ympäristö, talous) tehtävä mallintaminen; tässä yhteydessä painopisteinä ovat sekä alakohtaiset että yhdenmetyt mallit (kestävyyssarvioita varten) sekä tieteelliset ja taloudelliset näkökohdat,
- b) ennakoivat tutkimukset, joilla analysoidaan tieteen, teknologian ja yhteiskunnan kehityssuuntauksia ja tapahtumia ja sitä, kuinka ne voivat vaikuttaa politiikkoihin ja innovointiin sekä vahvistaa kilpailukykyä ja kestäväää kasvua; tämän avulla JRC voi kiinnittää huomiota kysymyksiin, joihin voi olla syytä puuttua poliittisella tasolla, ja ennakoita kuluttajien tarpeita.

JRC vahvistaa tukeaan standardointiprosessille ja standardeille Euroopan kilpailukykyä tukevana horisontaalisina komponentteina. Toimiin sisältyvät esinormatiivinen tutkimus, vertailumateriaalien ja -mittausten kehittäminen sekä menetelmien yhdenmukaistaminen. Seuraavat viisi keskeistä alaa on yksilöity: energia, liikenne, lippulaivahanke "Digitaalistrategia", turvallisuus (mukaan lukien Euratom-ohjelman ydinturvallisuus) ja kuluttajansuoja. Lisäksi JRC jatkaa tulostensa levittämisen edistämistä ja antaa immateriaalioikeuksien hallinnointiin liittyvää tukea unionin toimielimille ja laitoksille.

JRC luo valmiuksia käyttäytymistieteissä tukeakseen vaikuttavamman sääntelyn kehittämistä, mikä täydentää ravinnon, energiatehokkuuden ja tuotepolitiikan kaltaisilla aloilla toteutettavia JRC-toimia.

Sosioekonominen tutkimus on osa lippulaivahankkeen "Digitaalistrategia", kestävän tuotannon ja kulutuksen sekä kansanterveyden kaltaisten asiaan liittyvien alojen toimintoja.

Jotta JRC täyttäisi tehtävänsä unionin vertailukeskuksena, jotta sillä olisi jatkossakin tärkeä asema eurooppalaisella tutkimusalueella ja jotta se voisi laajentua uusille tutkimusaloille, on tärkeää, että sillä on käytössään uusinta kehitystä edustava infrastruktuuri. JRC jatkaa korjaus- ja kunnostusohjelmaansa varmistaakseen, että sovellettavia ympäristö- ja turvallisuus-sääntöjä noudatetaan, ja investoi tiedeinfrastruktuuriin, mukaan lukien mallintamislustojen kehittäminen, geenitestien kaltaisten uusien alojen välineet jne. Tällaiset investoinnit koordinoidaan tiiviisti ESFR:n etenemissuunnitelman kanssa, ja niissä otetaan huomioon jäsenvaltioissa jo olevat resurssit.

LIITE II

SUORITUSKYKYINDIKAATTORIT

Seuraavassa yksilöidään Horisontti 2020 -puiteohjelman erityistavoitteita varten tietty määrä keskeisiä indikaattoreita tulosten ja vaikutusten arviointia varten. Näitä keskeisiä indikaattoreita voidaan tarkentaa Horisontti 2020 -puiteohjelman täytäntöönpanon kuluessa.

1. I OSA. PAINOPISTEALUE "HUIPPUTASON TIEDE"

Erityistavoitteita koskevat indikaattorit:

- Euroopan tutkimusneuvosto (ERC)
 - ERC:n rahoittamissa hankkeissa tuotettujen julkaisujen osuus maailmassa eniten viitattuihin yhteen prosenttiin kuuluvista julkaisuista tieteenalaa kohden
- Tulevat ja kehitteillä olevat teknologiat (FET)
 - julkaisut vertaisarvioituissa vaikutusvaltaisissa julkaisuissa
 - tulevien ja kehitteillä olevien teknologioiden patenttihakemukset ja myönnetty patentit
- Marie Skłodowska-Curie -toimet
- tutkijoiden liikkuvuus sektoreiden ja maiden välillä, mukaan lukien tohtorintutkinnon suorittajat
- tutkimusinfrastruktuurit (myös sähköiset infrastruktuurit)
 - niiden tutkijoiden määrä, jotka voivat käyttää tutkimusinfrastruktuureja unionin tuen avulla

2. II OSA. PAINOPISTEALUE "TEOLLISUUDEN JOHTOASEMA"

Erityistavoitteita koskevat indikaattorit:

- Johtoasema mahdollistavissa ja teollisuusteknologioissa
 - erilaisten mahdollistavien ja teollisuusteknologioiden patenttihakemukset ja myönnetty patentit
 - sellaisten osallistuvien yritysten osuus, jotka ottavat käyttöön yritykselle tai markkinoille uusia innovaatioita (hankkeen aikana ja kolme vuoden kuluessa sen päättymisestä)
 - yhteisten julkisen ja yksityisen sektorin julkaisujen määrä.
- Riskirahoituksen saatavuus
 - velkarahoituksella ja pääomasijoituksilla mobilisoidut kokonaisinvestoinnit
 - rahoitettujen organisaatioiden määrä ja kerätyn yksityisen rahoituksen määrä
- Innovointi pk-yrityksissä
 - sellaisten osallistuvien pk-yritysten osuus, jotka ottavat käyttöön yritykselle tai markkinoille uusia innovaatioita (hankkeen aikana ja kolme vuoden kuluessa sen päättymisestä)
 - kasvu ja työpaikkojen luominen osallistuvissa pk-yrityksissä.

3. III OSA. PAINOPISTEALUE "YHTEISKUNNALLISET HAASTEET"

Erityistavoitteita koskevat indikaattorit:

- Kaikki yhteiskunnalliset haasteet:
 - julkaisut vertaisarvioituissa vaikutusvaltaisissa julkaisuissa erilaisten yhteiskunnallisten haasteiden alalla

- patenttihakemukset ja myönnetyt patentit yhteiskunnallisten haasteiden alalla
- prototyyppien ja testaustoimien määrä
- yhteisten julkisen ja yksityisen sektorin julkaisujen määrä.

Lisäksi kunkin haasteen osalta edistymistä arvioidaan sen mukaan, kuinka paljon toimilla edistetään asetuksen (EU) N:o 104/2013 liitteessä I määriteltyjä erityistavoitteita.

4. VI OSA. YHTEISEN TUTKIMUSKESKUKSEN (JRC) TOTEUTTAMAT MUUT KUIN YDINALAN SUORAT TOIMET

Erityistavoitetta koskevat indikaattorit:

- niiden tapausten lukumäärä, joissa Yhteisen tutkimuskeskuksen antamalla teknisellä ja tieteellisellä tuella on ollut konkreettisia erityisvaikutuksia unionin eri alojen politiikkaan
 - vertaisarvioitujen julkaisujen määrä vaikutusvaltaisissa julkaisuissa
-

*LIITE III***SEURANTA**

Komissio seuraa Horisontti 2020 -puiteohjelman täytäntöönpanoa ja etenkin seuraavaa:

1. myötävaikuttaa eurooppalaisen tutkimusalueen (ERA) toteuttamiseen ja
 2. Osallistumisen laajentaminen
 3. Pk-yritysten osallistuminen
 4. Yhteiskuntatieteet ja humanistiset tieteet
 5. Tiede ja yhteiskunta
 6. Sukupuoli
 7. Kansainvälinen yhteistyö
 8. Kestävä kehitys ja ilmastonmuutos, mukaan lukien tiedot ilmastoon liittyvistä kustannuksista
 9. Tutkimustulosten ja markkinasovellusten välimatkan lyhentäminen
 10. Digitaalistrategia
 11. Yksityisen sektorin osallistuminen
 12. Julkisen ja yksityisen sektorin välisten ja julkisen sektorin sisäisten kumppanuuksien rahoitus
 13. Tiedottaminen ja tulosten levittäminen
 14. Riippumattomien asiantuntijoiden osallistumistavat
-

LIITE IV

Komission 9 artiklan 2 kohdan mukaisesti toimittamat tiedot

1. Kutakin hanketta koskevat tiedot, joilla mahdollistetaan kunkin ehdotuksen seuranta sen koko voimassaolon ajan ja jotka kattavat erityisesti:
 - esitetyt ehdotukset
 - kutakin ehdotusta koskevan arvioinnin tulokset
 - avustussopimukset
 - päättyneet hankkeet.
 2. Kunkin ehdotuspyynnön tuloksia ja hankkeen täytäntöönpanoa koskevat tiedot, joihin sisältyy erityisesti:
 - kunkin ehdotuspyynnön tulokset
 - avustussopimuksia koskevien neuvottelujen tulokset
 - hankkeiden täytäntöönpano, mukaan lukien maksutiedot ja hankkeiden tulokset.
 3. Tiedot ohjelman täytäntöönpanosta, tiedot ohjelman täytäntöönpanosta puiteohjelman, erityisohjelman, kunkin erityistavoitteen ja siihen liittyvien aihealueiden sekä JRC:n tasolla, sekä synergiat muiden asiaan liittyvien unionin ohjelmien kanssa.
 4. Tiedot Horisontti 2020 -talousarvion toteuttamisesta, mukaan lukien tiedot sitoumuksista ja maksuista SEUT-sopimuksen 185 ja 187 artiklan soveltamisalaan kuuluvien aloitteiden osalta.
-

LIITE V

Ohjelmakomitean kokoonpanot

Luettelo ohjelmakomitean kokoonpanoista ⁽¹⁾ 10 artiklan 2 kohdan mukaisesti:

1. Strateginen kokoonpano: Koko ohjelman täytäntöönpanon, ohjelman eri osien johdonmukaisuuden sekä monialaisten kysymysten, kuten erityistavoitteiden "Huippuosaamisen levittäminen ja osallistujapohjan laajentaminen" ja "Tiede yhteiskunnassa ja yhteiskuntaa varten", strateginen tarkastelu.

I osa — Huipputason tiede

2. Euroopan tutkimusneuvosto (ERC), tulevat ja kehitteillä olevat teknologiat (FET) ja Marie Skłodowska-Curie -toimet (MSCA)
3. Tutkimusinfrastruktuurit

II osa — Teollisuuden johtoasema

4. Tieto- ja viestintäteknologia
5. Nanoteknologiat, kehittyneet materiaalit, bioteknologia, kehittynyt valmistus ja prosessointi
6. Avaruus
7. Pk-yritykset ja riskirahoituksen saatavuus

III osa — Yhteiskunnalliset haasteet

8. Terveys, väestönmuutos ja hyvinvointi
9. Elintarviketurva, kestävä maa- ja metsätalous, merien ja merenkulun sekä sisävesien tutkimus ja biotalous
10. Turvallinen, puhdas ja tehokas energia
11. Älykäs, ympäristöystävällinen ja yhdentynyt liikenne
12. Ilmastotoimet, ympäristö, resurssitehokkuus ja raaka-aineet
13. Eurooppa muuttuvassa maailmassa – osallistavat, innovatiiviset ja pohtivat yhteiskunnat
14. Turvalliset yhteiskunnat – Euroopan ja sen kansalaisten vapauden ja turvallisuuden suojeleminen

⁽¹⁾ Ohjelman täytäntöönpanon helpottamiseksi komissio korvaa vahvistamiensa suuntaviivojen mukaisesti jokaisen esityslistassa määritellyn ohjelmakomitean kokouksen osalta kustakin jäsenvaltiosta yhden edustajan kulut sekä erityistä asiantuntemusta vaativien esityslistan kohtien osalta kustakin jäsenvaltiosta yhden asiantuntijan tai neuvonantajan kulut.