



Bryssel 5.8.2022
COM(2022) 389 final

KOMISSION KERTOMUS EUROOPAN PARLAMENTILLE JA NEUVOSTOLLE

Vuosikertomus Euroopan unionin toiminnasta tutkimuksen ja teknologian kehittämisen alalla sekä Horisontti Eurooppa -puiteohjelman ja Horisontti 2020 -puiteohjelman seurannasta vuonna 2021

1. TAUSTAA

Tämä kertomus on laadittu Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen 190 artiklan ja Euroopan atomienergiayhteisön perustamissopimuksen 7 artiklan sekä [tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelman ”Horisontti Eurooppa” perustamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen \(EU\) 2021/695](#) 50 artiklan ja [Euroopan atomienergiayhteisön tutkimus- ja koulutusohjelman perustamisesta annetun neuvoston asetuksen \(Euratom\) 2021/765](#) 12 artiklan mukaisesti. Kertomuksessa esitetään vuonna 2021 toteutetut EU:n keskeiset tutkimus- ja innovointitoimet ja kuvaus Horisontti Eurooppa -puiteohjelman, Horisontti 2020 -ohjelman ja Euratom-ohjelman seurannasta. Se ei kata kaikkia toimia.

2. POLIITTINEN TAUSTA JA TOIMINTAPOLITIIKAN KEHITYS

EU:n tutkimus- ja innovointi- eli T&I-toimissa keskityttiin myös vuonna 2021 torjumaan **covid-19-pandemiaa** ja lieventämään sen vaikutuksia eurooppalaiseen yhteiskuntaan ja talouteen. Pandemian jälkeisen elpymisen vauhdittamiseksi EU:ssa **otettiin käyttöön elpymis- ja palautumistukiväline** (josta asetetaan saataville 800 miljardia euroa lainoina ja avustuksina).

Vuonna 2021 käynnistettiin **Horisontti Eurooppa -puiteohjelma**, joka on EU:n tutkimusta ja innovointia koskeva lippulaivaohjelma nykyisessä, vuosien 2021–2027 monivuotisessa rahoituskehyksessä. Sen budjetti on 95,5 miljardia euroa, ja sitä täydennetään elpymis- ja palautumistukivälineestä myönnettävällä 5,4 miljardin euron rahoituksella.

2.1. Covid-19-pandemia

Komissio investoi edelleen rokotteita ja hoitomenetelmiä koskevaan tutkimukseen ja innovointiin, erityisesti uusien muunnoksien ilmaantumista silmällä pitäen. Edellisen tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelman eli Horisontti 2020 -ohjelman loppuun mennessä koronavirukseen liittyvää tutkimusta oli rahoitettu 872,18 miljoonalla eurolla. Rahoitus kattoi muun muassa diagnostiikkaa, hoitomenetelmiä, rokotteita, epidemiologiaa, epidemiavalmiutta ja epidemioiden torjuntaa, sosioekonomisia seikkoja, mielenterveyspalveluita ja tuotanto- ja digitaaliteknologiaa koskevan tutkimuksen sekä tämän tutkimustyön mahdollistavat rakenteet ja tietolähteet. Tämä työ näkyi useissa toimissa:

- HERA-paketti hyväksyttiin. Paketti koostuu [EU:n terveyshätätilanteiden valmiusviranomaisen \(HERA\) perustamisesta annetusta tiedonannosta](#) (syyskuu 2021), [HERAn perustamisesta annetusta komission päätöksestä](#) ja [ehdotuksesta neuvoston asetukseksi toimenpidekehyksestä kriisin kannalta olennaisten lääketieteellisten vastatoimien saatavuuden varmistamiseksi kansanterveysuhan ilmetessä unionin tasolla](#). Seuraavien kuuden vuoden aikana Horisontti Eurooppa -puiteohjelmasta osoitetaan 1,7 miljardia euroa HERAn tavoitteiden saavuttamiseen.

- [Tiedonannon HERA Incubator: varautuminen yhdessä covid-19-muunnosten aiheuttamaan uhkaan](#) (helmikuu 2021) tavoitteena on torjua SARS-CoV-2-viruksen uusien muunnosten nopeaa leviämistä.
- [Tiedonannossa Covid-19:n hoitokeinoja koskeva EU:n strategia](#) (toukokuu 2021) selvennettiin, että Horisontti Eurooppa -puiteohjelman investoinneilla tuetaan rokote- ja lääkekokeita.
- Tiedonannossa [Covid-19-pandemiasta tähän asti saadut kokemukset](#) (kesäkuu 2021) luetellaan kymmenen opetusta, joista yhden mukaan ”[y]leiseurooppalainen lähestymistapa on olennaisen tärkeä kliinisen tutkimuksen nopeuttamiseksi, laajentamiseksi ja tehostamiseksi”.
- Joulukuun 17. päivänä 2021 järjestettiin covid-19:ää käsittelevä ’research to policy action’ -vuoropuhelu, jonka tarkoituksena oli edistää omikronmuunnosta koskevaa tutkimusta.
- [Euroopan covid-19-dataportaal](#)in kasvu jatkui. Portaali sisältää tällä hetkellä lähes 10 miljoonaa tietuetta eri tietotyypeistä, mukaan lukien yli 4,5 miljoonaa viruksen genomia ja yli 4,3 miljoonaa käsittelemätöntä virussekvenssiä.
- [EU:n covid-19-manifestin](#), jonka tavoitteena on maksimoida tutkimustulosten hyödyntäminen, voimassaoloaikaa jatkettiin.

2.2. Vihreä ja digitaalinen siirtymä

[Eurooppalaisen ilmastolain](#) (kesäkuu 2021) voimaantulon myötä tavoitteista, joiden mukaan kasvihuonekaasujen nettopäästöt vähennetään nolnaan vuoteen 2050 mennessä ja päästöjä vähennetään vähintään 55 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä, tuli EU:ssa oikeudellisesti sitovia. Komissio hyväksyi vuoden 2021 heinäkuussa [55-valmiuspaketin](#), jolla EU:n ilmasto-, energia-, maankäyttö-, liikenne- ja veropolitiikoille luodaan tavoitteiden saavuttamista koskevat valmiudet. Näihin tavoitteisiin lukeutuu tavoite, jonka mukaan 35 prosenttia Horisontti Eurooppa -puiteohjelman tutkimus- ja innovointirahoituksesta käytetään vihreisiin investointeihin. Energian osalta 55-valmiuspaketin päätavoitteet ovat seuraavat:

- Vauhditetaan energiatehokkuustoimia kaikilla aloilla.
- Tehdään rakennusten perusparannuksista ja uusien rakennusten päästöttömyydestä pakollista vuoteen 2030 mennessä.
- Edistetään uusiutuvan energian käyttöönottoa siten, että uusiutuvat energialähteet kattavat vähintään 40 prosenttia energian kulutuksesta vuoteen 2030 mennessä.

[Energiaunionin tilaa koskevan kuudennen katsauksen](#) yhteydessä julkaistiin puhtaan energian teknologioiden kilpailukykyä koskeva kertomus, joka osoittaa, että EU pysyy puhtaan energian tutkimuksen eturintamassa.

[EU:n kestävän ja älykkään liikkuvuuden strategian](#) täytäntöönpanoon sisältyi vuonna 2021 useita säädösehdotuksia osana 55-valmiuspakettia (esim. [vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuuria koskeva asetus](#), [ReFuelEU Aviation-](#) ja [FuelEU Maritime](#) -aloitteet) sekä joulukuussa esitettyä tehokasta ja vihreää liikkuvuutta koskevaa pakettia (esim. [Euroopan laajuista liikenneverkkoa koskevan asetuksen](#) ja [älykkäitä liikennejärjestelmiä koskevan direktiivin](#) tarkistukset, [EU:n uusi kaupunkiliikenteen kehys](#)).

[Tiedonannolla Kestävä hiilen kierto](#) (joulukuu 2021) edistettiin tutkimusta ja innovointia, jonka tavoitteena on lisätä hiilipolitoja ja hiilen varastointia ilmakehästä.

Vuonna 2021 hyväksyttiin [EU:n strategia ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi](#) (helmikuu 2021). Strategiassa korostetaan tieteen roolia, ja sen tavoitteena on valmistautua ilmastonmuutoksen väistämättömiin vaikutuksiin ja muuttaa yhteiskunta ilmastonmuutoksen kestäväksi vuoteen 2050 mennessä.

EU investoi vuonna 2021 ensimmäistä kertaa [EU:n päästökauppajärjestelmän innovaatorahaston](#) käyttöön otton jälkeen yli 1,1 miljardia euroa seitsemään innovatiiviseen hankkeeseen, joiden tavoitteena on tuoda läpimurtoteknologioita markkinoille seuraavilla aloilla: i) energiantensiiviset teollisuudenalat, ii) vety, iii) hiilidioksidin talteenotto, käyttö ja varastointi ja iv) uusiutuva energia.

Euroopan vihreän kehityksen ohjelman ympäristöulottuvuutta tuettiin myös vuonna 2021 hyväksymällä useita aloitteita [biodiversiteetti-strategian](#) (kuten metsästrategia ja maaperästrategia), [saasteettomuustoimintasuunnitelman](#) ja [kiertotalouden toimintasuunnitelman](#) puitteissa. Näitä toimintapolitiittisia aloitteita tuettiin vuonna 2021 Horisontti Eurooppa -puiteohjelman aihepiirien mukaisesti esitetyllä tutkimuksella.

Lisäksi hyväksyttiin sopimus [yhteisen maatalouspolitiikan](#) uudistuksesta (joulukuu 2021) sekä [luomun toimintasuunnitelma](#), jossa tutkimuksella ja innovoinnilla on merkittävä rooli. Tutkimus ja innovointi on tärkeää myös hiiliviljelyn kehittämisessä [tiedonannon Kestävä hiilen kierto](#) mukaisesti.

Komissio antoi ehdotuksen [neuvoston suositukseksi oikeudenmukaisesta siirtymisestä ilmastoneutraaliuteen](#), ja neuvosto hyväksyi ehdotuksen 16. kesäkuuta 2022. Suosituksessa jäsenvaltiot sitoutuvat ottamaan kansallisten olosuhteidensa mukaisesti käyttöön kattavia toimenpidekokonaisuuksia, joilla varmistetaan, että vihreä siirtymä on oikeudenmukainen ja osallistava.

[Tiedonannossa uudesta lähestymistavasta kestävään siniseen talouteen EU:ssa](#) (toukokuu 2021) keskitytään vihreään elpymiseen kohti sinistä taloutta siten, että EU:n sinistä taloutta muutetaan kestäväksi tulevaisuuden varmistamiseksi. Tiedonannossa korostetaan tutkimuksen ja innovoinnin merkitystä tämän muutoksen aikaansaamisessa.

[Marie Skłodowska-Curie -toimia koskeva vihreä peruskirja](#) edistää tutkimustoiminnan kestävää toteuttamista. Se on kaikille rahoitusta saaville yksityishenkilöille ja laitoksille tarkoitettu hyvien käytäntöjen opas.

Komissio antoi ehdotuksen [”Polku digitaaliseen vuosikymmenelle” -ohjelmasta](#), jossa asetetaan konkreettiset digitalisaatiotavoitteet, jotka EU:n odotetaan saavuttavan vuoteen 2030 mennessä. Lisäksi ehdotuksella perustetaan komission ja jäsenvaltioiden välinen yhteistyösykli, jolla luodaan puitteet sellaisten monikansallisten hankkeiden

kehittämiseksi, joita yksikään jäsenvaltio ei voisi kehittää yksin (esim. suurteholaskenta, suojattu kvanttaviestintä).

2.3. Teollisuus

Päivitetystä [teollisuusstrategiassa](#) (toukokuu 2021) vahvistetaan, että tutkimus ja innovointi toimii kimmokkeena EU:n teollisuuden vihreän ja digitaalisen siirtymän edistämiseksi. [Teollisuus 5.0](#) -käsitteen (tammikuu 2021) puitteissa kehitettiin uusi visio vihreästä, häiriönsietokykyisestä ja ihmiskeskeisestä teollisuudesta. Komissio julkaisi vuoden 2020 [TPI-indeksin](#) (Transitions Performance Index), jolla seurataan siirtymistä kohti kiertotalouteen perustuvaa, uusiutuvaa EU:n teollisuutta, sekä vuoden 2021 [EU:n teollisuuden tutkimus- ja tuotekehitysinvestointien tulostaulun](#), jossa luetellaan 2 500 suurinta yksityistä T&K-sijoittajaa.

Vuonna 2021 käynnistettiin integroitu [EU:n avaruusohjelma](#). Siinä kootaan yhteen satelliittinavigointia, maanhavainnointia sekä uutta [EU:n valtiollista satelliittiviestintää](#) ja avaruustietoisuuden komponentteja koskeva operatiivinen toiminta, mukaan lukien satelliittien ja avaruusromun valvonta ja seuranta.

2.4. Turvallisuus

Komission yksiköiden valmisteluasiakirjassa ”[Enhancing security through research and innovation](#)” annetaan esimerkkejä siitä, miten lainvalvontaviranomaiset ja rajavartijat hyötyvät EU:n turvallisuusalan tutkimuksesta. Asiakirjassa kuvaillaan, miten tutkimustuloksia voidaan hyödyntää operatiivisissa välineissä, kuten kaikki sidosryhmät yhteen kokoavassa uudessa [turvallisuuteen liittyvän eurooppalaisen tutkimuksen ja innovoinnin yhteisössä \(CERIS\)](#).

2.5. Kumppanuus jäsenvaltioiden kanssa

Uudistettu eurooppalainen tutkimusalue (ERA) eteni merkittävästi vuonna 2021 [Euroopan tutkimus- ja innovaationsopimuksesta annetun neuvoston suosituksen](#) ja [ERAN toimintapoliittisen ohjelman](#) myötä. Ohjelmassa määritetään vuosiksi 2022–2024 yhteensä 20 toimenpidettä, joihin sisältyvät tiedon avoin jakaminen ja houkuttelevien tutkijanurien edistäminen.

Tietämyksen hyödyntäminen on avainasemassa siinä, että T&I-tulokset saadaan käyttöön yhteiskunnassa ja taloudessa. Komissio on laatinut luonnoksen neuvoston suosituksiksi [EU:n ohjaavista periaatteista tietämyksen hyödyntämiseen](#) ja järjestänyt ensimmäisen tietämyksen hyödyntämistä koskevan EU:n teemaviikon (huhtikuu 2021).

Talouspolitiikan eurooppalainen ohjausjakso korvattiin tilapäisesti [kansallisilla elpymis- ja palautumissuunnitelmilla](#). Komissio vastaanotti 26 suunnitelmaa ja hyväksyi niistä 22. Kaikki suunnitelmat sisältävät vahvoja ehdotuksia T&I-investoinneista ja uudistuksista.

[Sukupuolten tasa-arvosta tutkimuksessa ja innovoinnissa annetulla Ljubljanan julkilausumalla](#) komissio, 25 jäsenvaltiota ja 12 assosioitunutta maata lisäsivät toimiaan

oikeudenmukaisten, avointen, osallistavien ja sukupuolten tasa-arvoa tukevien tutkimusjärjestelmien aikaansaamiseksi.

2.6. Kansainväliset näkökohdat

[Tiedonannossa Tutkimusta ja innovointia koskeva globaali lähestymistapa](#) vahvistetaan, että EU on sitoutunut säilyttämään avoimuuden kansainvälisessä T&I-yhteistyössä ja samalla edistämään perusarvoihin pohjautuvia tasapuolisia toimintaedellytyksiä ja vastavuoroisuutta siten, että EU:n avoin strateginen riippumattomuus turvataan.

EU:n ja Länsi-Balkanin maiden johtajat käynnistivät 6. lokakuuta 2021 [Länsi-Balkanin innovaatiota, tutkimusta, koulutusta, kulttuuria, nuorisoa ja urheilua koskevan toimintaohjelman Brdossa järjestetyssä huippukokouksessa](#).

[Itäisen kumppanuuden](#) tarkistettuun rakenteeseen sisällytettiin vuonna 2021 kuusi vuoden 2020 jälkeistä T&I-painopistettä, minkä tarkoituksena on edistää itäisten kumppanimaiden innovaatiovalmiuksia.

Välimeren alueen kanssa laadittiin uusi [T&I-yhteistyöohjelma](#). Lisäksi EU:n ja Kiinan yhteistä tulevan tiede- ja teknologiayhteistyön etenemissuunnitelmaa koskeva työ on edennyt. Tutkimus ja innovointi oli näkyvästi esillä myös [Brysselissä 5. kesäkuuta 2021 pidetyssä EU:n ja Yhdysvaltojen huippukokouksessa](#). Neuvoston hyväksymän [EU:n ja Latinalaisen Amerikan ja Karibian valtioiden yhteisön \(CELAC\) strategisen etenemissuunnitelman](#) yhteydessä pantiin merkille onnistunut T&I-yhteistyö Latinalaisen Amerikan ja Karibian alueen kanssa.

Kuten vuoden 2021 [kauppapolitiikan uudelleentarkastelussa](#) korostetaan, innovointi on keskeinen tekijä EU:n pitkän aikavälin kilpailukyvyn ja EU:n avoimen strategisen riippumattomuuden aikaansaamisessa, sillä se vahvistaa EU:n sääntelyvaikutusta ja asemaa keskeisillä aloilla, kuten digitaalisessa kaupassa.

2.7. Komission yhteisen tutkimuskeskuksen toteuttamat muuta kuin ydinalaa koskevat suorat toimet

Yhteinen tutkimuskeskus (JRC) tuki useita komission aloitteita tarjoamalla tieteellistä näyttöä ja analyyseja. Se auttoi esimerkiksi torjumaan covid-19-pandemiaa seuraamalla eniten käytettyjen testausmenetelmien toimivuutta ja kehittämällä vertailumateriaaleja, kokoamalla tietoa covid-19-testaukseen tarkoitetuista laitteista ja asettamalla tiedot julkisesti [saataville](#), edistämällä [covid-19-antigeenipikatestien yhteisen luettelon](#) luomista sekä tarjoamalla päivittäin päivityksiä [turvallisesta matkustamisesta](#).

3. HORIZONTTI EUROOPPA -PUITEOHJELMAN, HORIZONTTI 2020 -OHJELMAN JA EURATOM-OHJELMAN TÄYTÄNTÖÖNPANO JA SEURANTA

3.1. Horisontti Eurooppa -puiteohjelma vuonna 2021 – kohokohdat ja uutuudet

Vuoden 2021 alkupuolella hyväksyttiin säädökset uudesta vaikutuskeskeisestä [Horisontti Eurooppa](#) -puiteohjelmasta ja sen [strateginen suunnitelma](#) vuosiksi 2021–2024. Komissio hyväksyi vuosien 2021–2022 pääasiallisen työohjelman (jonka aiheena oli covid-19-pandemia) vuoden 2021 alussa ja koko version kesäkuussa. Lisämuutoksia tehtiin vielä lokakuussa (22 artiklan 5 kohta) ja joulukuussa (muutos missioihin). Ohjelmakomitean asianomaiset kokoonpanot perustettiin ja ensimmäiset ehdotuspyynnöt käynnistettiin. Vuosien 2023–2024 pääasialliseen työohjelmaan valmistauduttiin laatimalla suuntaa antavien asiakirjojen luonnoksia yhteistyössä kaikkien asianomaisten yksikköjen kanssa.

Komissio edisti Horisontti Eurooppa -puiteohjelmaa vuonna 2021 kansalaisille ja sidosryhmille suunnatuilla tiedotustoimilla. Esimerkiksi vuoden 2021 EU:n T&I-päivillä järjestettiin asiaan liittyviä webinaareja (joihin osallistui 21 000 henkilöä). Lisäksi järjestettiin 14 rahoitusvälineitä käsittelevää tiedotustilaisuutta (235 000 katselukertaa).

Horisontti Eurooppa -puiteohjelman uusia T&I-välineitä ovat muun muassa [Euroopan innovaationeuvosto](#), uuden sukupolven [eurooppalaiset kumppanuudet](#) ja [missiot](#). Syyskuussa 2021 käynnistettiin viisi missiota, joita käytetään innovatiivisena tapana saavuttaa kunnianhimoiset, mitattavissa olevat tavoitteet vuoteen 2030 mennessä. Komissio edisti missioita tiedotustoimilla, kuten [videolla, johon osallistui kahdeksan komission jäsentä](#) (41 000 katselukertaa), tietosivuilla ja sosiaalisen median kampanjoilla.

Ensimmäisestä [Euroopan innovaationeuvoston](#) (EIC) työohjelmasta asetettiin vuonna 2021 saataville yli 1,5 miljardia euroa eri rahoitusmahdollisuuksien kautta. Ne kattoivat muun muassa seuraavat osa-alueet:

- [Accelerator-välineellä](#) (noin miljardi euroa) rahoitetaan startup-yrityksiä ja pieniä ja keskisuuria yrityksiä (pk-yrityksiä), jotta ne voivat kehittää ja laajentaa vaikuttavia innovaatioita, joiden avulla on mahdollista luoda uusia markkinoita tai murtautua olemassa oleville markkinoille.
- [Pathfinder-aloite](#) (300 miljoonaa euroa) on suunnattu visionääriseen tutkimukseen, joka voi johtaa teknologisiin läpimurtoihin.
- [Transition-välineen](#) (noin 100 miljoonaa euroa) tavoitteena on muuttaa tutkimustulokset innovaatiomahdollisuuksiksi.

[Euroopan tutkimusneuvoston](#) (ERC) kaksi ensimmäistä työohjelmaa hyväksyttiin, ja niistä asetettiin 1,9 miljardia euroa ja 2,4 miljardia euroa huippututkijoiden saataville tieteen eturintamassa tehtävään tutkimukseen.

[EU:n ja Catalystin kumppanuus](#) käynnistettiin virallisesti [Glasgow'ssa järjestetyssä ilmastonmuutoskonferenssissa](#). Kumppanuudella otetaan käyttöön jopa 820 miljoonan euron investoinnit (vuosina 2022–2026; 200 miljoonaa euroa Horisontti Eurooppa -puiteohjelmasta). Investoinnit suunnataan EU:hun sijoittuviin hankkeisiin, joilla on suuri potentiaali vihreän vedyn, kestävien lentopolttoaineiden, suoraan ilmasta tehtävän hiilidioksidin talteenoton ja pitkäaikaisen energian varastoinnin osalta.

[EU:n avaruusohjelmassa](#) Horisontti Eurooppa -puiteohjelman avaruusalan T&I-toiminnalla on yhä suurempi merkitys siinä, että tulevaisuuden vaatimukset otetaan huomioon EU:n avaruusalan strategisissa investoinneissa. Tähän sisältyvät avaruusohjelman komponenttien kehitys, satelliittiteknologioiden strateginen riippumattomuus, avaruuteen pääsy ja avaruuspohjaisten palvelujen ja sovellusten markkinoille saattaminen.

Horisontti Eurooppa -puiteohjelman puitteissa [Marie Skłodowska-Curie -toimissa](#) lisättiin monialaisen yhteistyön, tehokkaan valvonnan ja uraohjauksen painotusta. Ohjelma oli edelleen paras tapa tukea naistutkijoita (joiden osuus kaikesta tutkimushenkilöstöstä on 41,6 %). Ohjelma täytti vuonna 2021 jo 25 vuotta, ja vuodesta 1996 lähtien siitä on tuettu yli 145 000:ta tutkijaa.

[Euroopan innovaatio- ja teknologiainstituutin \(EIT\) oikeusperusta](#) vahvistettiin. EIT:n uudessa [strategisessa innovaatio-ohjelmassa](#) 2021–2027 vahvistetaan tavoitteet, keskeiset toimet, toimintatapa, odotetut tulokset ja vaikutukset. Vuonna 2021

- EIT allekirjoitti kahdeksan olemassa olevan osaamis- ja innovaatioyhteisön kanssa avustussopimukset, joiden arvo on 357,5 miljoonaa euroa
- EIT:n laatumerkin saaneista maisteri- ja tohtoriohjelmista valmistui 1 006 henkilöä
- EIT:n ohjelmiin osallistuvat opiskelijat perustivat 32 startup-yritystä, ja EIT:n innovaatiohankkeiden seurauksena perustettiin 101 startup-yritystä
- osaamis- ja innovaatioyhteisöt myönsivät tukea 1 378 startup-yritykselle
- käynnistettiin [korkeakouluille tarkoitettu innovaatiovalmiuksien kehittämistä koskeva aloite](#).

Vuosien 2021–2022 työohjelma sisältää 210 aihealuetta, joissa kohteena on nimenomaisesti **kansainvälinen yhteistyö** (noin 20 % kaikista aihealueista). Yksi näistä on kunnianhimoinen, 350 miljoonan euron [Afrikka-aloite](#), jonka ehdotuspyynnöt koskevat yhteistä tutkimusta kansanterveyden, vihreän siirtymän sekä innovoinnin ja teknologian alalla.

Vuoden 2021 loppuun mennessä **assosiaationeuvotteluja** oli käyty 18 EU:n ulkopuolisen maan kanssa ja niistä 9:n kanssa oli jo tehty sopimus, jolla on oikeusvaikutuksia. Horisontti Eurooppa -asetuksen [22 artiklan 5 kohdan](#) kattamiin ehdotuspyyntöihin osallistuviksi assosioituneiksi maiksi ehdolla olevien maiden arviointi toteutettiin vuonna 2021. Tätä työtä hyödynnetään rajoitusten käytössä Horisontti Eurooppa -puiteohjelman työohjelmissa tulevina vuosina.

Avoimesta tieteestä on tullut Horisontti Eurooppa -puiteohjelman toimintatapa. Ensimmäisten ehdotuspyyntöjen käynnistyttyä avoimen tieteen käytännöt otetaan nyt huomioon hanke-ehdotuksia arvioitaessa (osana huippuosaamista sekä toteutuksen laatua ja tehokkuutta koskevia kriteerejä).

Horisontti Eurooppa -puiteohjelmassa on vahvistettu **sukupuolten tasa-arvoa** koskevia sääntöjä, joihin sisältyy uusi, vuodesta 2022 alkaen sovellettava kelpoisuusperuste. Kaikilla EU-maiden tai assosioituneiden maiden julkisilla elimillä,

tutkimusorganisaatioilla ja korkeakouluilla on oltava käytössä sukupuolten tasa-arvoa koskeva suunnitelma, jotta ne voivat saada rahoitusta.

3.2. Seurantatietojen analyysi – käynnistetyt ehdotuspyynnöt¹

Horisontti Eurooppa -puiteohjelman vuosien 2021–2022 työohjelmassa käynnistettiin vuonna 2021 yli sata ehdotuspyyntöä ja muita toimia koskevaa hakua:

- **Pilari 1 – Huipputason tiede** käynnisti 15 ehdotuspyyntöä ja 7 muita toimia koskevaa hakua, joilla tuetaan tieteen eturintamassa tehtävää tutkimusta ja läpimurtoihin johtavia tieteellisiä ideoita (3 miljardia euroa).
- **Pilari 2 – Maailmanlaajuiset haasteet ja Euroopan teollisuuden kilpailukyky** käynnisti 42 ehdotuspyyntöä (5,3 miljardia euroa) ja 26 muita toimia koskevaa hakua (328 miljoonaa euroa) kuudessa eri klusterissa².
- **Pilari 3 – Innovatiivinen Eurooppa** käynnisti 14 ehdotuspyyntöä ja 8 muita toimia koskevaa hakua (1,6 miljardia euroa), joiden tavoitteena on tukea disruptiivisten innovaatioiden kehittämistä.
- **Osallistumispohjan laajentaminen ja eurooppalaisen tutkimusalueen vahvistaminen** käynnisti 5 ehdotuspyyntöä ja 4 muita toimia koskevaa hakua (266,5 miljoonaa euroa).

Eurooppalaiset kumppanuudet

Komissio käynnisti 23 uutta eurooppalaista kumppanuutta:

- **11 yhteissuunniteltua eurooppalaista kumppanuutta:** Yhteissuunniteltuihin kumppanuuksiin liittyviä ehdotuspyyntöjä käynnistettiin 17 (1,6 miljardia euroa). Suurin osa niistä tehtiin digitaalialalla (klusteri 4) ja ilmastoalalla (klusteri 5) sekä tutkimusinfrastruktuurien työohjelmassa.
- **11 institutionaalista eurooppalaista kumppanuutta:** Institutionaalista eurooppalaisista kumppanuuksista Euroopan suurteholaskennan yhteisyritys ja Keskeiset digitaalteknologiat -yhteisyritys käynnistivät neljä ehdotuspyyntöä (215 miljoonaa euroa).
- **Yksi yhteisrahoitettu eurooppalainen kumppanuus:** Eurooppalainen biodiversiteettikumppanuus käynnisti yhden ehdotuspyynnön: 46 rahoitusorganisaatiota 34 maasta on varannut siihen yhteensä yli 40 miljoonaa euroa.

Missiot

Viidessä Horisontti Eurooppa -puiteohjelman missiossa käynnistettiin 13 ehdotuspyyntöä (noin 541 miljoonaa euroa).

¹ Lähde: CORDAn (Common Research Data Warehouse) tiedot ja CPS-järjestelmän (Call Passport System) toimintapolitiikan seurannan metatiedot. Tietojen aikaraja: joulukuu 2021, tietojen poiminta-ajankohta: tammikuu 2022.

² Klusteri 1: Terveys, klusteri 2: Kulttuuri, luovuus ja osallisuutta edistävä yhteiskunta, klusteri 3: Kansalaisturvallisuus yhteiskunnassa, klusteri 4: Digitaalitalous ja -teknologia, teollisuus ja avaruus, klusteri 5: Ilmasto, energia ja liikkuvuus sekä klusteri 6: Elintarvikkeet, biotalous, luonnonvarat, maatalous ja ympäristö.



Odotettu vaikutus komission painopisteisiin

Horisontti Eurooppa -puiteohjelman vaikutusta komission vuosien 2019–2024 painopisteisiin voidaan toistaiseksi arvioida vain ehdotuspyynnöistä kerättyjen tietojen perusteella³:

- 33 ehdotuspyyntöä, joiden tavoitteena on edistää **Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaa** (noin 4 miljardia euroa kaikissa klustereissa⁴)
- 29 ehdotuspyyntöä, joiden tavoitteena on edistää **Euroopan digitaalista valmiutta** (noin 2,2 miljardia euroa⁵).

Vuonna 2021 komissio myös [otti käyttöön 123 miljoonaa euroa koronaviruserämuunnoksia koskevaan tutkimukseen](#) huhtikuussa annetun ilmoituksen ja [Hera Incubator -suunnitelman](#) mukaisesti.

Hyväksymisasteet⁶

Vuoden 2021 loppuun mennessä yli 100 ehdotuspyynnöstä oli päätetty ja arvioitu kokonaan 64. Ehdotuspyyntöihin saatiin 7 460 tukikelpoista ehdotusta, joissa haettiin EU:n rahoitusta yhteensä 18,8 miljardia euroa. Vaikka 66 prosenttia tukikelpoisista ehdotuksista ylitti laatua koskevan kynnysarvon, vain 1 290 ehdotuksista voitiin valita. **Tukikelpoisten ehdotusten yleinen hyväksymisaste** oli näin ollen ohjelman ensimmäisen vuoden aikana **17,3 prosenttia**.

Vuoden 2021 loppuun mennessä oli jo allekirjoitettu 19 avustussopimusta, joissa EU:n rahoitusosuus oli yhteensä 245,6 miljoonaa euroa eri temaattisilla aloilla (ks. taulukko 1). Muiden avustusten valmistelu oli vielä kesken.

³ Seuraavassa analyysissä viitataan ylhäältä alaspäin suuntautuviin ehdotuspyyntöihin klustereissa, joissa aihealueista on saatavilla riittävästi tietoa. Se ei sisällä alhaalta ylöspäin suuntautuvia ehdotuspyyntöjä (esim. Euroopan innovaationeuvoston, Euroopan tutkimusneuvoston eikä Marie Skłodowska-Curie -toimien ehdotuspyyntöjä) eikä Euroopan innovaatioekosysteemejä, tutkimusinfrastruktuureja, missioita eikä osaa ”Osallistumispohjan laajentaminen ja eurooppalaisen tutkimusalueen vahvistaminen” koskevia ehdotuspyyntöjä. Analyysissä viitataan yhteenlaskettuihin määrärahoihin, eli siinä otetaan huomioon aihealueiden kaikki määrärahat, vaikka aihealueet saattavat edistää useampaa kuin yhtä politiikan painopistettä.

⁴ Klusteri 5 (9 ehdotuspyyntöä, 1,4 miljardia euroa, 34,5 % kaikista yhteenlasketuista määrärahoista), seuraavana klusteri 4 (6 ehdotuspyyntöä, 1 miljardi euroa, 26,2 %), klusteri 6 (8 ehdotuspyyntöä, 976 miljoonaa euroa, 24,3 %) ja klusteri 1 (5 ehdotuspyyntöä, 545 miljoonaa euroa, 13,5 %).

⁵ Klusteri 4 (7 ehdotuspyyntöä, 978,4 miljoonaa euroa, 44,2 % kaikista yhteenlasketuista määrärahoista), seuraavana klusteri 5 (7 ehdotuspyyntöä, 643 miljoonaa euroa, 29 %).

⁶ Tietolähde: CORDA, tietojen aikaraja: joulukuu 2021, tietojen poiminta-ajankohta: tammikuu 2022.

Temaattinen ala	EU:n rahoitusosuus (euroa)	Avustuksen keskimääräinen suuruus (euroa)	Allekirjoitettujen avustusten määrä
Euroopan tutkimusneuvosto (ERC)	517 828,75	517 828,75	1
Marie Skłodowska-Curie -toimet (MSCA)	150 000,00	150 000,00	1
Tutkimusinfrastruktuurit	400 000,00	200 000,00	2
Terveys	88 527 007,06	9 836 334,118	9
Kulttuuri, luovuus ja osallisuutta edistävä yhteiskunta	703 796,75	351 898,38	2
Ilmasto, energia ja liikkuvuus	250 000,00	250 000,00	1
Osallistumispohjan laajentaminen ja huippuosaamisen levittäminen	153 000 000,00	153 000 000,00	1
Euroopan T&I-järjestelmän uudistaminen ja parantaminen	2 100 000,00	1 050 000,00	2
	245 648 632,56		19

Taulukko 1: Allekirjoitetut avustussopimukset temaattisten alojen mukaan

Ensimmäisiin allekirjoitettuihin avustussopimuksiin osallistuu 120 osallistujaa 28 maasta. Kun erityinen yhteisrahoitettu toimi [COST](#) (153 miljoonaa euroa) jätetään tarkastelun ulkopuolelle, 13,7 prosenttia EU:n rahoituksesta suuntautuu kymmenelle pk-yrityksistä olevalle osallistujalle ja 8,5 prosenttia EU:n ulkopuolisille maille. Suurimmat osallistujamäärät ovat korkea-asteen koulutusorganisaatioilla (37 %) ja tutkimusorganisaatioilla (24 %).

3.3. Horisontti 2020 -ohjelma vuonna 2021⁷

Vuoden 2021 loppuun mennessä yhteensä 955:n Horisontti 2020 -ehdotuspyynnön määräaika oli umpeutunut ja tukikelpoisia ehdotuksia oli saatu 283 065. Niissä haettiin EU:n rahoitusta yhteensä 473,2 miljardia euroa. Näistä ehdotuksista valittiin rahoitettaviksi 33 798, joten tukikelpoisten ehdotusten yleinen hyväksymisaste seitsemän vuoden aikana oli 11,9 prosenttia. Vuonna 2021 allekirjoitettiin 3 160 avustussopimusta, joiden arvo oli yhteensä 6,1 miljardia euroa. Niiden myötä EU:n vuosien 2014–2021 talousarviomäärärahojen kokonaismäärä kasvoi 68,2 miljardiin euroon, josta suurimman osuuden sai huipputason tieteen pilari (36,7 %), seuraavaksi suurimmat osuudet taas yhteiskunnallisten haasteiden (38,5 %) ja teollisuuden johtoaseman (20,2 %) pilarit.

Kaikkiaan 41 200 edunsaajasta suurimman ryhmän muodostivat edelleen korkea-asteen koulutusorganisaatiot (39,2 % kaikista edunsaajista). Seuraavaksi suurin ryhmä on yksityinen sektori (28,2 %), ja 16,5 prosenttia Horisontti 2020 -ohjelman rahoituksesta osoitetaan pk-yrityksille. Tähän mennessä EU:n rahoittamien Horisontti 2020 -ohjelman hankkeiden tuloksena on julkaistu yli 151 000 vertaisarvioitua julkaisua, tehty yli 2 600 patenttihakemusta ja saatu 1 168 patenttia.

⁷ Lähde: julkinen Horizon Dashboard, T&I-ehdotuksia koskeva tulostaulu ja keskeiset tulosindikaattorit. Tietojen aikaraja: joulukuun 2021, tietojen poiminta-ajankohta: tammikuu 2022.

3.4. Tulosten levittäminen ja hyödyntäminen

T&I-hankkeiden tulosten levittämistä ja hyödyntämistä tuettiin eri toimilla.

- [Horizon Results Platform -tulosfoorumiin](#) lisättiin uusia ominaisuuksia tulosten luonnehtimista varten, ja tuensaajat latasivat sinne 500 uutta, keskeistä ja hyödynnettävissä olevaa tulosta puiteohjelmista.
- [Horizon Results Booster -palvelu](#) tarjosi tuensaajille suunnattuja tulosten levittämisen- ja hyödyntämispalveluita.
- [Cordis](#) levitti EU:n rahoittamien T&I-hankkeiden tuloksia. Se tavoitti alan ammattilaisia edistääkseen avointa tiedettä, loi innovatiivisia tuotteita ja palveluja ja edisti kasvua eri puolilla Eurooppaa. Lisäksi se tuotti useita ajankohtaisia, monikielisiä julkaisuja.
- Uusi [Horisontti 2020 -ohjelman ja Interreg-ohjelman synergioiden kartoitusväline](#) kokoaa tietoja Horisontti 2020 -ohjelmasta ja neljännessä Interreg Keski-Eurooppa -ehdotuspyynnöstä rahoitetuista hankkeista. Se auttaa yhdistämään hankkeita maantieteellisesti ja temaattisesti ja tuo esiin mahdollisia alueellisen tason synergioita.
- [Horizon Dashboard -sivustoa](#) varten kehitettiin uusia tulostauluja, jotka tarjoavat tietoa useista puiteohjelmista.
- Horisontti 2020 -ohjelman tietojen kuukausittaiset julkaisut asetettiin jäsenvaltioiden ja assosioituneiden maiden saataville (lisäksi Horisontti Eurooppa -puiteohjelman tiedot asetettiin saataville elokuusta 2021 alkaen).
- [Eurooppalaista tutkimus- ja innovaatiotietoa koskeva politiikka-aloite \(Data4RI-aloite\)](#) eteni, ja siinä keskitytään kansallisen rahoituksen yksikkötason aineistoihin.
- Uuden [Horisontti Eurooppa -puiteohjelman tulosten levittämistä ja hyödyntämistä koskevan strategian](#) puitteissa hyväksyttiin tulosten levittämistä ja hyödyntämistä koskeva toimintasuunnitelma vuosiksi 2021–2022.
- [Innovointitutka](#), jossa määritetään EU:n rahoittamat T&I-hankkeet, joilla on suuri potentiaali, laajennettiin koko puiteohjelmaan vuonna 2021.

Seuraavassa on esimerkkejä erityisistä toimista, joilla tuetaan puiteohjelmien tulosten levittämistä ja hyödyntämistä temaattisilla aloilla:

- [BlueInvest-aloite](#) tarjosi tukea ja investointimahdollisuuksia useille meritalouden startup-yrityksille ja pk-yrityksille, joista monet olivat kehittäneet palveluja ja tuotteita aiemmissa puiteohjelmissa.
- [Sisäisen turvallisuuden rahaston, rajaturvallisuuden ja viisumipolitiikan rahoitustukivälineen](#) ja [tullitarkastuslaitteiden rahoitusvälineen](#) alaisia täydentäviä EU:n rahoituslähteitä edistettiin turvallisuutta koskevien tutkimustulosten käyttöönottoa varten.

3.5. Perusteellinen analyysi: Horisontti Eurooppa -puiteohjelman Monitoring Flash -tutkimukset ja muut tutkimukset

EU:n T&I-rahoituksen vaikutus covid-19-pandemiaan liittyvään tutkimukseen

[Analyysi](#) osoitti, että EU:n T&I-rahoituksella on tuettu noin 3 000:ta covid-19:ää koskevaa tutkimusartikkelia. Niihin lukeutuu artikkeleja lähes kaikista puiteohjelmien osista, mutta 80 prosenttia niistä on peräisin terveysalan toimintaohjelmasta, Euroopan tutkimusneuvostosta ja Marie Skłodowska-Curie -toimista. Julkaisuista 56 prosenttia oli laadittu yhdessä kansainvälisesti.

Analyyssissa määritettiin alustavasti tärkeimmät havainnot, joihin EU:n T&I-rahoitus on vaikuttanut, sekä käsiteltiin aiempia koronavirusepidemioita koskevaa tutkimusta, johon nykyisen pandemian torjunta perustuu.

Tietoa maailmanlaajuisten ilmastotoimien tueksi

[Analyysin](#) tulokset osoittavat, että EU:n rahoitus (seitsemäs puiteohjelma ja Horisontti 2020) on ollut vaikuttavana tekijänä yli 2 500 julkaisussa, joihin viitataan hallitustenvälisen ilmastomuutospaneelin (IPCC) kuudennen arviointisyklin neljässä raportissa (11,5 % kaikista lähteistä). Kun otetaan huomioon EU-maista ja assosioituneista maista tulevien tutkijoiden yksin tai yhdessä laatimat julkaisut, osuus on 21,5 prosenttia. [Uusimmassa raportissa](#) EU:n rahoituksella oli tuettu 14 prosenttia lähteistä.

[Euroopan vihreän kehityksen ohjelman](#) tukemiseksi komissio käynnisti vuonna 2020 viimeisen ja suurimman Horisontti 2020 -ehdotuspyynnön. Miljardin euron ehdotuspyyntöön saatiin 1 550 ehdotusta, joihin osallistui 28 000 hakijaa. Rahoitettaviksi valittiin 73 hanketta (1 778 hakijaa). Rahoituksen saajiksi valittiin organisaatioita 75 maasta. Valituista osallistujista 38 prosenttia on yksityiseltä sektorilta, ja niistä noin puolet on pk-yrityksiä. Komissio käynnisti [ilmastovaikutusta koskevan pilottitutkimuksen](#), jossa kerättiin tietoja tämän ehdotuspyynnön odotettujen hyötyjen arvioimiseksi.

Arviointitutkimusten tulokset

Osana Horisontti 2020 -ohjelman lopullista jälkiarviointia on käynnistetty joitakin arviointitutkimuksia. Vuonna 2021 Horisontti 2020 -ohjelman erityisistä osa-alueista valmistui kolme tutkimusta, jotka käsitelivät painopistealueita, avoimen saatavuuden periaatetta ja ehdotusten arviointijärjestelmää.

3.6. Euratom-ohjelman täytäntöönpano ja seuranta

Neuvosto hyväksyi toukokuussa 2021 asetuksen Euratomin tutkimus- ja koulutusohjelman perustamisesta vuosiksi 2021–2025. Komissio hyväksyi seuraavia koskevat työohjelmat:

a) Yhteisen tutkimuskeskuksen toteuttamat ydinalan suorat toimet

Yhteinen tutkimuskeskus julkaisi 105 artikkelia vertaisarvioituissa aikakauslehdissä ja 22 artikkelia monografioissa tai muissa aikakauslehdissä. Se osallistui

7 toimintapoliittisen asiakirjan laatimiseen ja julkaisi 6 Science for Policy -raporttia, 89 teknistä raporttia ja 2 standardeihin liittyvää julkaisua. Teknisiin tuotoksiin lukeutui 13 vertailuaineistoa, -menetelmää ja -mittausta, 17 teknistä järjestelmää sekä 8 tieteellistä tietokantaa ja tietojoukkoa.

Yhteinen tutkimuskeskus järjesti EU-maille ja komissiolle 14 koulutusta, joissa käsiteltiin [turvallisuuksiin koskevista perusnormeista annetun direktiivin](#) täytäntöönpanoa ja tuettiin Kansainvälisen atomienergiajärjestön ja jäsenvaltioiden ydinmateriaalivalvontaan ja turvallisuuteen liittyviä valmiuksia.

Yhteinen tutkimuskeskus antoi ydinmateriaalivalvonnan alalla teknistä tukea tarkastuksiin, vastasi Euratomin Ranskassa laitosalueella sijaitsevan laboratorion toiminnasta ja analysoi ydinmateriaaleja. Se kehitti myös parempia analyysimenetelmiä ja tuki stressitestin vertaisarviointia Valko-Venäjällä ja Turkissa.

b) Euratom-ohjelman epäsuorat toimet (avustukset)

Euratomin avustuksilla rahoitetaan fuusioenergiaa ja ydinfissiota koskevaa tutkimusta. Fissiotutkimus kattaa ydinturvallisuuden, turvallisuuden, radioaktiivisen jätteen käsittelyn ja säteilysuojelun, muut kuin voimantuottoon liittyvät sovellukset sekä koulutuksen. Fissiotutkimuksen osalta EU:n rahoitusosuudeksi on määritetty 99,9 miljoonaa euroa vuosina 2021–2022.

Komissio myönsi 547 miljoonan euron avustuksen yhteisrahoitetun, fuusiotutkimusta koskevan eurooppalaisen kumppanuuden toteuttamiseen vuosina 2021–2025.

4. NÄKYMÄT VUODELLE 2022

Vuonna 2022 laaditaan ja hyväksytään Horisontti Eurooppa -puiteohjelman vuosien 2023–2024 pääasiallinen **työohjelma**. Lisäksi tarkoituksena on toteuttaa muita valmistelevia toimia ja laatia **vuosien 2025–2027 strateginen suunnitelma**.

Komissio jatkaa vuonna 2022 Horisontti Eurooppa -puiteohjelmaa koskevien **viestintätoimien** toteuttamista ja ilmoittaa vuosien 2023–2024 työohjelman käynnistämisestä tiedotusvälineissä ja sosiaalisessa mediassa. Komissio aikoo myös hankkia näkyvyyttä strategisen suunnitelman kehittämistyön käynnistämiseksi toteuttamalla sidosryhmille ja kansalaisille suunnattuja viestintätoimia.

Komissio tukee kansalaisten osallistumista useilla aloitteilla, kuten [nuorten tutkijoiden EU-kilpailulla](#), [Horisontti Eurooppa -puiteohjelman nuorten tarkkailijoiden pilottihankkeella](#) ja ERA4You-aloitteella, jotta voidaan lisätä tietoisuutta ja keskustelua EU:n T&I-hankkeista. Komissio tiedottaa edelleen sidosryhmille missioista ja kumppanuuksista ja pitää yhteyttä kasvavaan yhteisöön, jotta voidaan vastata joihinkin Euroopan polttavimmista haasteista.

Komissio järjestää vuoden 2022 **T&I-päivät**, jotka kokoavat poliittiset päättäjät, tutkijat, yrittäjät ja kansalaiset yhteen keskustelemaan tutkimuksen ja innovoinnin tulevaisuudesta Euroopassa ja muovaamaan sitä.

Lisäksi komissio aikoo korostaa EU:n roolia maailmanlaajuisena toimijana edistämällä Välimeren unionin tutkimus- ja innovointiohjelmaa, EU:n ja Afrikan unionin yhteistä innovointiohjelmaa ja [EuroScience Open Forum -tapahtumaa](#).