I

(Wetgevingshandelingen)

BESLUITEN

BESLUIT (EU) 2021/764 VAN DE RAAD

van 10 mei 2021

tot vaststelling van het specifieke programma tot uitvoering van Horizon Europa — het kaderprogramma voor onderzoek en innovatie, en tot intrekking van Besluit 2013/743/EU

(Voor de EER relevante tekst)

DE RAAD VAN DE EUROPESE UNIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie, en met name artikel 182, lid 4,

Gezien het voorstel van de Europese Commissie,

Na toezending van het ontwerp van wetgevingshandeling aan de nationale parlementen,

Gezien het advies van het Europees Parlement ([1]),

Gezien de adviezen van het Europees Economisch en Sociaal Comité ([2]),

Gezien het advies van het Comité van de Regio's ([3]),

Handelend volgens een bijzondere wetgevingsprocedure,

Overwegende hetgeen volgt:

(1) Overeenkomstig artikel 182, lid 3, van het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie (VWEU) moet Horizon Europa — het kaderprogramma voor onderzoek en innovatie ("Horizon Europa"), dat bij Verordening (EU) 2021/695 van het Europees Parlement en de Raad ([4]) is vastgesteld, worden uitgevoerd door middel van specifieke programma's waarin nadere bepalingen voor de uitvoering ervan, de looptijd en de noodzakelijk geachte middelen zijn vastgesteld.

(2) Verordening (EU) 2021/695 bevat de algemene en specifieke doelstellingen van Horizon Europa, de structuur en de grote lijnen van de uit te voeren activiteiten; in dit specifieke programma tot uitvoering van Horizon Europa (het "specifieke programma") moeten de specifieke operationele doelstellingen en activiteiten voor onderdelen van Horizon Europa worden omschreven. De uitvoeringsbepalingen van Verordening (EU) 2021/695, waaronder begrepen de uitvoeringsbepalingen inzake ethische beginselen, zijn volledig op het specifieke programma van toepassing.

([1]) Advies van 17 oktober 2018 (nog niet bekendgemaakt in het Publicatieblad).
([2]) PB C 62 van 15.2.2019, blz. 33, en PB C 364 van 28.10.2020, blz. 124.
([3]) PB C 461 van 21.12.2018, blz. 79.
([4]) Verordening (EU) 2021/695 van het Europees Parlement en de Raad van 28 april 2021 tot vaststelling van Horizon Europa — het kaderprogramma voor onderzoek en innovatie, en tot vaststelling van de regels voor deelname en verspreiding, en tot intrekking van Verordeningen (EU) nr. 1290/2013 en (EU) nr. 1291/2013 (PB L 170 van 12.5.2021, blz. 1).

(3) Om eenvormige voorwaarden voor de uitvoering van het specifieke programma te waarborgen, moeten aan de Commissie uitvoeringsbevoegdheden worden toegekend voor het vaststellen van werkprogramma's voor de uitvoering van het specifieke programma. Die bevoegdheden moeten worden uitgeoefend overeenkomstig Verordening (EU) nr. 182/2011 van het Europees Parlement en de Raad ([5]).

(4) De raad van beheer van het Gemeenschappelijk Centrum voor onderzoek (JRC), ingesteld bij Besluit 96/282/Euratom van de Commissie ([6]), is geraadpleegd over de wetenschappelijke en technologische inhoud van het specifieke programma, voor zover die betrekking heeft op de niet-nucleaire eigen acties van het JRC.

(5) Het specifieke programma erkent dat de klimaatverandering een van de grootste mondiale en maatschappelijke uitdagingen vormt en weerspiegelt het belang van de strijd tegen de klimaatverandering overeenkomstig de verbintenis van de Unie om de Overeenkomst van Parijs, aangenomen in het kader van het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake klimaatverandering ([7]) ("de Overeenkomst van Parijs") en de duurzameontwikkelingsdoelstellingen van de Verenigde Naties (SDG's) uit te voeren. Dienovereenkomstig moet het specifieke programma bijdragen aan de integratie van klimaatacties en de verwezenlijking van de algemene doelstelling dat 30 % van de uitgaven in de Uniebegroting klimaatdoelen moet ondersteunen. Klimaatmainstreaming moet adequaat in onderzoeks- en innovatie (O&I)-inhoud worden geïntegreerd en gedurende alle fasen van de onderzoekscyclus worden toegepast. Minstens 35 % van alle financiële middelen van het specifieke programma moet worden besteed aan acties met betrekking tot klimaatdoelstellingen. Desbetreffende acties moeten tijdens de voorbereiding en uitvoering van het specifieke programma worden aangewezen en in het kader van de desbetreffende beoordelingen en herzieningsprocedures opnieuw worden beoordeeld. Er moet aandacht uitgaan naar kolen- en koolstofintensieve sectoren van de Unie die zich in transitie bevinden.

(6) De acties van het specifieke programma moeten marktfalen of suboptimale investeringssituaties aanpakken, om op evenredige en transparante wijze investeringen aan te jagen, zonder dat particuliere financiering wordt overlapt of verdrongen, en moeten een duidelijke Europese toegevoegde waarde en een aanzienlijk publiek rendement opleveren.

(7) In het licht van de belangrijke bijdrage die O&I aan het aanpakken van uitdagingen op het gebied van levensmiddelen, landbouw, plattelandsontwikkeling en de bio-economie moeten leveren en om de desbetreffende kansen inzake O&I te benutten in nauwe synergie met het gemeenschappelijk landbouwbeleid, dienen desbetreffende acties in het kader van het specifieke programma voor de periode 2021-2027 te worden ondersteund met 8 952 000 000 EUR in lopende prijzen voor de cluster "Levensmiddelen, bio-economie, natuurlijke hulpbronnen, landbouw en milieu".

(8) De voltooiing van de digitale eengemaakte markt en het toenemende aantal kansen dat wordt gecreëerd door de convergentie van digitale en fysieke technologieën, vereisen een verhoging van de investeringen. Horizon Europa moet aan deze inspanningen bijdragen door middel van een aanzienlijke toename van de uitgaven voor de belangrijkste digitale activiteiten op het gebied van O&I ten opzichte van het kaderprogramma Horizon 2020 ([8]) dat is vastgesteld bij Verordening (EU) nr. 1291/2013 van het Europees Parlement en de Raad ([9]) (Horizon 2020). Dit moet ervoor zorgen dat Europa op digitaal gebied een koploper blijft wat wereldwijd O&I betreft.

(9) De soorten financiering en de wijzen van uitvoering in het kader van dit besluit moeten worden gekozen op basis van de mate waarin zij het mogelijk maken de specifieke doelstellingen van de acties te verwezenlijken en resultaten te boeken, met name rekening houdend met de kosten van controles, de administratieve lasten en het verwachte risico van niet-naleving. Dit moet mede inhouden dat het gebruik van vaste bedragen, vaste percentages en schalen van eenheidskosten wordt overwogen.

([5]) Verordening (EU) nr. 182/2011 van het Europees Parlement en de Raad van 16 februari 2011 tot vaststelling van de algemene voorschriften en beginselen die van toepassing zijn op de wijze waarop de lidstaten de uitoefening van de uitvoeringsbevoegdheden door de Commissie controleren (PB L 55 van 28.2.2011, blz. 13).

([6]) Besluit 96/282/Euratom van de Commissie van 10 april 1996 tot reorganisatie van het Gemeenschappelijk Centrum voor onderzoek (PB L 107 van 30.4.1996, blz. 12).

([7]) PB L 282 van 19.10.2016, blz. 4.

([8]) In de mededeling van de Commissie van 14 februari 2018 met als titel "Een nieuw, modern meerjarig financieel kader voor een Europese Unie die efficiënt haar prioriteiten verwezenlijkt na 2020" wordt een bedrag van 13 miljard EUR vermeld voor de belangrijkste digitale activiteiten in het kader van het kaderprogramma voor onderzoek en innovatie Horizon 2020.

([9]) Verordening (EU) nr. 1291/2013 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2013 tot vaststelling van Horizon 2020 — het kaderprogramma voor onderzoek en innovatie (2014-2020) en tot intrekking van Besluit nr. 1982/2006/EG (PB L 347 van 20.12.2013, blz. 104).

(10) Ter waarborging van de continuïteit van steunverlening op het betrokken beleidsterrein en opdat de uitvoering kan starten vanaf het begin van het MFK 2021-2027 moet dit besluit met spoed in werking treden en met terugwerkende kracht vanaf 1 januari 2021 van toepassing zijn.

(11) De lidstaten moeten in een vroeg stadium worden betrokken bij het vaststellen van missies.

(12) Besluit 2013/743/EU van de Raad ([10]) moet derhalve worden ingetrokken,

HEEFT HET VOLGENDE BESLUIT VASTGESTELD:

HOOFDSTUK I

Algemene bepalingen

Artikel 1

Onderwerp

Bij dit besluit wordt het specifieke programma tot uitvoering van Horizon Europa — het kaderprogramma voor onderzoek en innovatie ("het specifieke programma"), zoals bedoeld in artikel 1, lid 2, punt a), van Verordening (EU) 2021/695, vastgesteld.

In dit besluit worden de operationele doelstellingen van het specifieke programma, de begroting voor de periode 2021-2027, de regels voor de uitvoering van het specifieke programma en de in het kader van het specifieke programma uit te voeren activiteiten vastgelegd.

Artikel 2

Operationele doelstellingen

1. Het specifieke programma draagt bij aan de algemene en specifieke doelstellingen van artikel 3 van Verordening (EU) 2021/695.

2. De operationele doelstellingen van het specifieke programma zijn:

a) excellent fundamenteel en grensverleggend onderzoek stimuleren; excellentie versterken en verspreiden, onder meer door een bredere deelname in de hele Unie te stimuleren;

b) de band versterken tussen onderzoek, innovatie en, in voorkomend geval, onderwijs- en andere beleidsmaatregelen, met inbegrip van complementariteit met onderzoek op nationaal, regionaal en uniaal niveau en met beleidsmaatregelen en activiteiten inzake O&I;

c) de uitvoering van beleidsprioriteiten van de Unie ondersteunen, met name de SDG's en de Overeenkomst van Parijs;

d) verantwoorde O&I bevorderen, rekening houdend met het voorzorgsbeginsel;

e) de genderdimensie in het specifieke programma versterken;

f) samenwerkingsverbanden vergroten voor O&I in Europa in alle sectoren en disciplines, met inbegrip van sociale wetenschappen en geesteswetenschappen;

g) de internationale samenwerking versterken;

h) onderzoeksinfrastructuren in de hele Europese Onderzoeksruimte (EOR) verbinden en ontwikkelen en er transnationale toegang toe verschaffen;

i) talent aantrekken, onderzoekers en innovators opleiden en behouden in de EOR, onder andere door middel van mobiliteit;

([10]) Besluit 2013/743/EU van de Raad van 3 december 2013 tot vaststelling van het specifieke programma tot uitvoering van "Horizon 2020" — het kaderprogramma voor onderzoek en innovatie (2014-2020) en tot intrekking van Besluiten 2006/971/EG, 2006/972/EG, 2006/973/EG, 2006/974/EG en 2006/975/EG (PB L 347 van 20.12.2013, blz. 965).

j) open wetenschap stimuleren en zichtbaarheid voor het publiek en open toegang tot wetenschappelijke publicaties en onderzoeksgegevens, inclusief passende uitzonderingen, verzekeren;

k) het gebruik stimuleren van O&I-resultaten en actief resultaten verspreiden en benutten, met name om het effect van particuliere investeringen en beleidsontwikkeling te bevorderen;

l) door middel van O&I-missies ambitieuze doelstellingen verwezenlijken binnen een vastgestelde termijn;

m) de relatie en de interactie tussen wetenschap en de samenleving bevorderen, met inbegrip van de zichtbaarheid van wetenschap in de samenleving en de communicatie over wetenschap, en de betrokkenheid van burgers en eindgebruikers vergroten bij processen voor co-ontwerp en cocreatie;

n) de industriële transformatie versnellen, onder meer door het verbeteren van vaardigheden voor innovatie;

o) O&I-activiteiten in het midden- en kleinbedrijf (mkb) stimuleren en innoverende bedrijven, met name start-ups, mkb-ondernemingen en in uitzonderlijke gevallen kleine midcaps, oprichten en opschalen;

p) de toegang tot risicofinanciering verbeteren, onder meer door synergieën met het InvestEU-programma dat is vastgesteld bij Verordening (EU) 2021/523 van het Europees Parlement en de Raad ([11]), in het bijzonder wanneer de markt geen toereikende financiering biedt.

3. Bij het nastreven van de in lid 2 genoemde doelstellingen kan rekening worden gehouden met nieuwe en onvoorziene behoeften die tijdens de uitvoeringsperiode van het specifieke programma ontstaan. Dit kan, mits voldoende gemotiveerd, reacties omvatten op nieuwe mogelijkheden en opkomende crises en dreigingen, alsook antwoorden op behoeften in verband met de ontwikkeling van nieuw beleid van de Unie.

Artikel 3

Structuur

1. Het specifieke programma bestaat uit hoofde van artikel 4, lid 1, van Verordening (EU) 2021/695 uit de volgende onderdelen:

a) pijler I "Wetenschappelijke excellentie", met de volgende componenten:

   i) de Europese Onderzoeksraad (ERC), zoals beschreven in bijlage I, pijler I, afdeling 1;

   ii) de Marie Skłodowska-Curieacties (MSCA), zoals beschreven in bijlage I, pijler I, afdeling 2;

   iii) "onderzoeksinfrastructuren", zoals beschreven in bijlage I, pijler I, afdeling 3;

b) pijler II "Wereldwijde uitdagingen en Europees industrieel concurrentievermogen", met de volgende componenten:

   i) cluster "Gezondheid", zoals beschreven in bijlage I, pijler II, afdeling 1;

   ii) cluster "Cultuur, creativiteit en inclusieve samenleving", zoals beschreven in bijlage I, pijler II, afdeling 2;

   iii) cluster "Civiele veiligheid voor de samenleving", zoals beschreven in bijlage I, pijler II, afdeling 3;

   iv) cluster "Digitale wereld, industrie en ruimte", zoals beschreven in bijlage I, pijler II, afdeling 4;

   v) cluster "Klimaat, energie en mobiliteit", zoals beschreven in bijlage I, pijler II, afdeling 5;

   vi) cluster "Levensmiddelen, bio-economie, natuurlijke hulpbronnen, landbouw en milieu", zoals beschreven in bijlage I, pijler II, afdeling 6;

   vii) niet-nucleaire eigen acties van het JRC, zoals beschreven in bijlage I, pijler II, afdeling 7;

c) pijler III "Innovatief Europa", met de volgende componenten:

   i) de Europese Innovatieraad (EIC), zoals beschreven in bijlage I, pijler III, afdeling 1;

   ii) Europese innovatie-ecosystemen, zoals beschreven in bijlage I, pijler III, afdeling 2;

([11]) Verordening (EU) 2021/523 van het Europees Parlement en de Raad van 24 maart 2021 tot vaststelling van het InvestEU-programma en tot wijziging van Verordening (EU) 2015/1017 (PB L 107 van 26.3.2021, blz. 30).

d) onderdeel "Verbreding van de deelname aan en versterking van de EOR", met de volgende componenten:

i) verbreden van de deelname en verspreiden van excellentie, zoals beschreven in bijlage I, deel "Versterking van de EOR", afdeling 1;

ii) hervorming en versterking van het Europees O&I-systeem, zoals beschreven in bijlage I, deel "Versterking van de EOR", afdeling 2.

2. De in het kader van de in lid 1 genoemde onderdelen uit te voeren activiteiten zijn beschreven in bijlage I.

Artikel 4

Begroting

1. Overeenkomstig artikel 12, lid 1, van Verordening (EU) 2021/695 bedragen de financiële middelen voor de uitvoering van het specifieke programma voor de periode van 1 januari 2021 tot 31 december 2027 83 397 000 000 EUR in lopende prijzen.

2. Als gevolg van de programma specifieke aanpassing overeenkomstig artikel 5 van Verordening (EU, Euratom) 2020/2093 van de Raad ([12]) en in bijlage II bij die verordening, wordt het in lid 1 vermelde bedrag verhoogd met een extra toewijzing van 2 790 000 000 EUR in constante prijzen van 2018 voor het specifieke programma.

3. Het in lid 1 van dit artikel genoemde bedrag wordt verdeeld over de in artikel 3, lid 1, van dit besluit omschreven onderdelen overeenkomstig artikel 12, lid 2, van Verordening (EU) 2021/695. Het in lid 2 van dit artikel genoemde bedrag wordt verdeeld over de in artikel 3, lid 1, van dit besluit omschreven onderdelen overeenkomstig artikel 12, lid 4, van Verordening (EU) 2021/695. De regelingen van artikel 12, leden 5 tot en met 9, van Verordening (EU) 2021/695 zijn van toepassing.

Artikel 5

Middelen uit het herstelinstrument voor de Europese Unie

1. Overeenkomstig artikel 13 van Verordening (EU) 2021/695 worden de in artikel 1, lid 2, van Verordening (EU) 2020/2094 van de Raad ([13]) bedoelde maatregelen in het kader van dit specifieke programma uitgevoerd met de in artikel 2, lid 2, punt a), iv), van die verordening genoemde bedragen, onder voorbehoud van artikel 3, leden 3, 4, 7 en 9, van die verordening. Deze extra bedragen worden uitsluitend toegewezen aan acties voor O&I die gericht zijn op het aanpakken van de gevolgen van COVID-19, met name de economische, sociale en maatschappelijke gevolgen. Innovatieve kmo's krijgen daarbij prioriteit, met bijzondere aandacht voor hun integratie in samenwerkingsprojecten in het kader van pijler II "Wereldwijde uitdagingen en Europees industrieel concurrentievermogen".

2. De indicatieve verdeling van het in lid 1 genoemde bedrag is als volgt:

a) 25 % voor de cluster "Gezondheid";

b) 25 % voor de cluster "Digitaal, industrie en ruimtevaart";

c) 25 % voor de cluster "Klimaat, energie en mobiliteit";

d) 25 % voor de EIC.

([12]) Verordening (EU, Euratom) 2020/2093 van de Raad van 17 december 2020 tot bepaling van het meerjarig financieel kader voor de jaren 2021-2027 (PB L 433 I van 22.12.2020, blz. 11).

([13]) Verordening (EU) 2020/2094 van de Raad van 14 december 2020 tot vaststelling van een herstelinstrument van de Europese Unie ter ondersteuning van het herstel na de COVID-19-crisis (PB L 433 I van 22.12.2020, blz. 23).

HOOFDSTUK II

Uitvoering en programmering

Artikel 6

Strategisch plan

1. Uit hoofde van artikel 6, lid 6, van Verordening (EU) 2021/695 wordt de uitvoering van het specifieke programma gefaciliteerd door middel van een meerjarig strategisch plan van O&I-activiteiten, dat tevens de coherentie tussen de werkprogramma's, EU-prioriteiten en nationale prioriteiten bevordert. Het resultaat van het proces voor strategische planning wordt opgenomen in een meerjarig strategisch plan voor het opstellen van de inhoud van de werkprogramma's, zoals bedoeld in artikel 13 van dit besluit. Het strategisch plan omvat een periode van maximaal vier jaar, waarbij echter voldoende flexibiliteit wordt behouden zodat de Unie snel kan reageren op nieuwe en opkomende uitdagingen, onverwachte kansen en crises.

2. Het proces voor strategische planning heeft met name betrekking op de pijler "Wereldwijde uitdagingen en Europees industrieel concurrentievermogen" en ook op desbetreffende activiteiten in andere pijlers en in het onderdeel "Verbreding van de deelname aan en versterking van de EOR".

De Commissie betrekt de lidstaten in een vroeg stadium en pleegt uitgebreid overleg met hen en met het Europees Parlement. De Commissie zorgt er ook voor dat dit wordt aangevuld met overleg met belanghebbenden en het grote publiek. Dit zal bijdragen tot een sterkere betrokkenheid van burgers en het maatschappelijk middenveld.

De lidstaten kunnen het de strategische planning ook ondersteunen met een overzicht van in het strategisch plan mee te nemen nationale raadplegingen en bijdragen van burgers.

3. De Commissie stelt het strategisch plan vast door middel van een uitvoeringshandeling volgens de in artikel 14, lid 4, bedoelde onderzoeksprocedure. Dat strategisch plan beantwoordt aan de doelstellingen en activiteiten als omschreven in bijlage I. Die uitvoeringshandeling bevat de volgende elementen met betrekking tot de bestreken periode:

a) strategische kernrichtsnoeren voor O&I-steun, met inbegrip van een beschrijving van het verwachte effect, clusteroverschrijdende kwesties en bestreken actiegebieden;

b) een vermelding van Europese partnerschappen overeenkomstig artikel 10, lid 1, punten a) en b), van Verordening (EU) 2021/695;

c) vaststelling van missies overeenkomstig artikel 7 van dit besluit en artikel 8 van en bijlage VI bij Verordening (EU) 2021/695;

d) gebieden voor internationale samenwerking, acties die moeten worden afgestemd op O&I-acties van andere naties en regio's in de wereld op grote schaal, of acties die in samenwerking met organisaties in derde landen moeten worden uitgevoerd;

e) specifieke kwesties, zoals het evenwicht tussen onderzoek en innovatie; de integratie van sociale wetenschappen en geesteswetenschappen; de rol van sleuteltechnologieën en strategische waardeketens; gendergelijkheid, met inbegrip van de integratie van de genderdimensie in O&I-content; naleving van de hoogste ethische en integriteitsnormen, en prioriteiten voor verspreiding en exploitatie.

4. In het strategisch plan wordt rekening gehouden met een door de Commissie uitgevoerde analyse die op zijn minst betrekking heeft op de volgende elementen:

a) drijvende politieke, sociaaleconomische en ecologische factoren die van belang zijn voor de beleidsprioriteiten van de Unie en de lidstaten;

b) de bijdrage van O&I tot de verwezenlijking van beleidsdoelstellingen van de Unie, daarbij voortbouwend op studies, andere wetenschappelijke gegevens en hiermee samenhangende initiatieven op Unie- en nationaal niveau, met inbegrip van geïnstitutionaliseerde Europese partnerschappen overeenkomstig artikel 10, lid 1, punt c), van Verordening (EU) 2021/695;

c) een wetenschappelijke onderbouwing op basis van prognoseactiviteiten, indicatoren voor wetenschap en technologie, indicatoren voor innovatie, internationale ontwikkelingen zoals de verwezenlijking van de duurzameontwikkelingsdoelstellingen en feedback over de uitvoering, met inbegrip van het toezicht op de uitvoering van specifieke maatregelen inzake het verbreden van de deelname en het verspreiden van excellentie en deelname van het mkb;

d) prioriteiten met het potentieel te worden uitgevoerd in synergie met andere Unieprogramma's;

e) een beschrijving van de verschillende benaderingen voor raadpleging van belanghebbenden en betrokkenheid van burgers in het kader van de werkzaamheden ter ontwikkeling van werkprogramma's;

f) complementariteit en synergieën met de planning van de kennis- en innovatiegemeenschappen (KIG's) van het Europees Instituut voor innovatie en technologie (EIT) overeenkomstig Verordening (EG) nr. 294/2008 van het Europees Parlement en de Raad ([14]).

5. De strategische planning wordt aangevuld met een strategisch coördinatieproces voor Europese partnerschappen, met deelname van de lidstaten en de Commissie op voet van gelijkheid. Het strategisch coördinatieproces fungeert als toegangspunt voor prognoseanalyse, analyse en advies over de ontwikkeling van portefeuilles, de mogelijke opzet, uitvoering, monitoring en uitfasering van O&I-partnerschappen, en gaat uit van een alomvattend kader van criteria op basis van bijlage III bij Verordening (EU) 2021/695.

Artikel 7

Missies

1. Missies voor O&I kunnen worden vastgesteld op de missiegebieden die zijn vermeld in bijlage VI bij Verordening (EU) 2021/695.

2. Voor elk missiegebied wordt een missieraad ingesteld, tenzij bestaande adviesstructuren kunnen worden gebruikt, in welk geval het in artikel 14 bedoelde programmacomité hiervan vooraf in kennis wordt gesteld.

Elke missieraad bestaat uit maximaal 15 hooggeplaatste onafhankelijke personen met grote deskundigheid, waaronder waar passend SSH-deskundigen, uit heel Europa en daarbuiten, met inbegrip van vertegenwoordigers van betrokken eindgebruikers. De leden van de missieraden worden door de Commissie benoemd volgens een transparante vaststellingsprocedure, waaronder een openbare oproep tot het indienen van blijken van belangstelling. Het programmacomité wordt tijdig geconsulteerd over de vaststellings- en selectieprocedure, met inbegrip van de gebruikte criteria. De ambtstermijn van de leden van de missieraad bedraagt maximaal vijf jaar en is eenmaal verlengbaar.

3. Missieraden hebben geen beslissingsbevoegdheid. Zij adviseren de Commissie over het volgende:

a) de vaststelling en het ontwerp van een of meerdere missies op het respectieve missiegebied volgens de bepalingen en criteria vastgesteld in artikel 8 van Verordening (EU) 2021/695;

b) de inhoud van werkprogramma's en de herziening ervan om de missiedoelstellingen te kunnen verwezenlijken, met de inbreng van belanghebbenden en, waar passend, het grote publiek;

c) de kenmerken van projectportefeuilles voor missies;

d) aanpassingsacties of, indien nodig, beëindiging, op basis van uitvoeringsbeoordelingen overeenkomstig de vastgestelde missiedoelstellingen;

e) de selectie van onafhankelijke externe deskundigen overeenkomstig artikel 49 van Verordening (EU) 2021/695, het briefen van deze onafhankelijke externe deskundigen en beoordelingscriteria en de weging ervan;

f) randvoorwaarden die helpen om de doelstellingen van de missie te bereiken;

([14]) Verordening (EG) nr. 294/2008 van het Europees Parlement en de Raad van 11 maart 2008 tot oprichting van het Europees Instituut voor innovatie en technologie (PB L 97 van 9.4.2008, blz. 1).

g) communicatie, onder meer over de uitvoering en de verwezenlijkingen van de missie;

h) beleidscoördinatie tussen de betrokken actoren op verschillende niveaus, met name wat betreft synergieën met andere beleidslijnen van de Unie;

i) prestatie-kernindicatoren.

Het advies van de missieraden wordt openbaar gemaakt.

4. Voor elk missiegebied wordt het programmacomité betrokken bij de voorbereiding en de levenscyclus van de missies, rekening houdend met relevante nationale thema's en mogelijkheden om missies beter af te stemmen op activiteiten op nationaal niveau. Interactie met de missieraden vindt tijdig plaats op alomvattende wijze.

5. Het in artikel 13 genoemde werkprogramma omvat voor alle in het strategisch plan vermelde missies het ontwerp, de kenmerken van de projectenportefeuilles ervan en specifieke bepalingen voor een efficiënte portefeuillebenadering.

Artikel 8

Europese Onderzoeksraad

1. De Commissie stelt een Europese Onderzoeksraad (de "ERC") in om de acties in het kader van pijler I "Wetenschappelijke excellentie" die met de ERC verband houden, uit te voeren. De ERC vervangt de bij het Besluit van 12 december 2013 van de Commissie opgerichte Europese Onderzoeksraad ([15]).

2. De ERC is samengesteld uit de in artikel 9 bedoelde onafhankelijke Wetenschappelijke Raad van de ERC en de in artikel 10 bedoelde specifieke ERC-uitvoeringsstructuur.

3. De voorzitter van de ERC is een internationaal gereputeerd senior wetenschapper.

De voorzitter van de ERC wordt aangesteld door de Commissie na een transparante selectieprocedure waarbij een beroep wordt gedaan op een onafhankelijk specifiek rekruteringscomité. De selectieprocedure en de geselecteerde kandidaat worden goedgekeurd door de Wetenschappelijke Raad van de ERC. De ambtstermijn van de ERC-voorzitter wordt beperkt tot een eenmalig hernieuwbare termijn van vier jaar.

De voorzitter van de ERC zit de Wetenschappelijke Raad van de ERC voor. De voorzitter van de ERC neemt de leiding van de Wetenschappelijke Raad van de ERC op zich, onderhoudt contacten met de specifieke ERC-uitvoeringsstructuur en vertegenwoordigt de Wetenschappelijke Raad van de ERC in de wereld van de wetenschap.

4. De ERC functioneert volgens zijn grondbeginselen van wetenschappelijke excellentie, open wetenschap, autonomie, efficiëntie, doeltreffendheid, transparantie, verantwoordingsplicht en onderzoeksintegriteit. Hij zorgt voor continuïteit met de ERC-acties die op grond van het Besluit van 12 december 2013 worden uitgevoerd.

5. Door zijn activiteiten ondersteunt de ERC, in een bottom-upbenadering, grensverleggend onderzoek dat op alle terreinen wordt uitgevoerd door op Europees niveau concurrerende hoofdonderzoekers en hun teams, met inbegrip van beginnende beroepsonderzoekers.

6. De Commissie staat garant voor de autonomie en integriteit van de ERC en ziet erop toe dat de aan de ERC toevertrouwde taken behoorlijk worden uitgevoerd.

De Commissie zorgt ervoor dat de ERC-acties worden uitgevoerd volgens de beginselen van lid 4 van dit artikel en overeenkomstig de in artikel 9, lid 2, punt a), bedoelde algemene strategie voor de ERC, zoals vastgelegd door de Wetenschappelijke Raad van de ERC.

([15]) Besluit van de Commissie van 12 december 2013 tot oprichting van de Europese Onderzoeksraad (PB C 373 van 20.12.2013, blz. 23).

Artikel 9

Wetenschappelijke Raad van de ERC

1. De Wetenschappelijke Raad van de ERC is samengesteld uit onafhankelijke wetenschappers, ingenieurs en geleerden met een uitstekende reputatie en de benodigde deskundigheid, waaronder zowel vrouwen als mannen, uit verschillende leeftijdsgroepen, en waarbij uiteenlopende onderzoeksgebieden en verschillende geografische origines worden bestreken. Zij handelen op persoonlijke titel en onafhankelijk van externe belangen. De leden van de Wetenschappelijke Raad van de ERC worden door de Commissie benoemd volgens een met de Wetenschappelijke Raad van de ERC overeengekomen onafhankelijke en transparante vaststellingsprocedure, die een open raadpleging van de wetenschappelijke wereld en een verslag aan het Europees Parlement en de Raad omvat.

Het mandaat van de leden van de Wetenschappelijke Raad van de ERC duurt vier jaar en is eenmaal verlengbaar op basis van een roulerend systeem dat de continuïteit van de werkzaamheden van de Wetenschappelijke Raad van de ERC waarborgt.

2. De Wetenschappelijke Raad van de ERC bepaalt:

a) de algemene strategie voor de ERC;

b) het werkprogramma voor de uitvoering van de activiteiten van de ERC;

c) de methoden en procedures voor de collegiale toetsing en de beoordeling van voorstellen, op basis waarvan de te financieren voorstellen worden bepaald;

d) zijn standpunt over elk aspect dat vanuit wetenschappelijk gezichtspunt de verwezenlijkingen en het effect van de ERC, alsook de kwaliteit van het uitgevoerde onderzoek kan verbeteren;

e) een gedragscode waarin onder meer het vermijden van belangenconflicten aan de orde komt.

De Commissie wijkt slechts af van de standpunten die de Wetenschappelijke Raad van de ERC overeenkomstig de punten a), c), d), en e) van de eerste alinea heeft ingenomen indien zij van mening is dat dit besluit niet in acht is genomen. In dat geval stelt de Commissie maatregelen vast om de continuïteit in de uitvoering van het specifieke programma en de verwezenlijking van de doelstellingen ervan te verzekeren, waarbij zij de afwijkingen van de standpunten van de Wetenschappelijke Raad van de ERC toelicht en de afwijkingen naar behoren motiveert.

3. De Wetenschappelijke Raad van de ERC handelt volgens het mandaat dat in bijlage I, pijler I, afdeling 1, is vastgesteld.

4. De Wetenschappelijke Raad van de ERC handelt uitsluitend in het belang van de ERC, overeenkomstig de beginselen van artikel 8. Hij legt de nodige integriteit en rechtschapenheid aan de dag en voert zijn werkzaamheden efficiënt en met de grootst mogelijke transparantie uit.

Artikel 10

Specifieke ERC-uitvoeringsstructuur

1. De specifieke ERC-uitvoeringsstructuur is verantwoordelijk voor de administratieve implementatie en de uitvoering van dit onderdeel van het specifieke programma, zoals beschreven in bijlage I, pijler I, afdeling 1.3.2. Zij ondersteunt de Wetenschappelijke Raad van de ERC bij het verrichten van al diens taken.

2. De Commissie ziet erop toe dat de specifieke ERC-uitvoeringsstructuur strikt, efficiënt en met de nodige flexibiliteit de doelstellingen en eisen van uitsluitend de ERC volgt.

Artikel 11

Europese Innovatieraad

1. De EIC, opgericht overeenkomstig artikel 9 van Verordening (EU) 2021/695, zal het in artikel 12 van dit besluit bedoelde college op hoog niveau (het "EIC-college") omvatten.

2. De Commissie zorgt ervoor dat de uitvoering van acties in het kader van de EIC:

a) overeenstemt met de beginselen van artikel 9, lid 1, van Verordening (EU) 2021/695, rekening houdend met het advies van het EIC-college over de in artikel 12, lid 1, punt a), bedoelde algemene strategie voor de EIC;

b) niet tot verstoringen van de mededinging leidt die in strijd zijn met het gemeenschappelijk belang.

3. De Commissie voert de gemengde EIC-financiering in indirect beheer uit. Indien dit niet mogelijk is, kan de Commissie daarvoor een special purpose vehicle (het "EIC-fonds") oprichten, dat moet worden beheerd volgens de toepasselijke regels inzake verantwoordingsplicht.

Wanneer de Commissie een special purpose vehicle opricht ui hoofde van de eerste alinea, probeert zij te zorgen voor deelname van andere publieke en private investeerders. Als dit niet mogelijk is vanaf het begin, zal de Commissie het special purpose vehicle van de EIC op zodanige wijze vormgeven dat er andere publieke of private investeerders kunnen worden aangetrokken om het hefboomeffect van de bijdrage van de Unie te vergroten.

4. De Commissie zorgt voor een doeltreffende aanvulling tussen de EIC, het EIT en het InvestEU-programma.

Artikel 12

Het EIC-college

1. Het EIC-college adviseert de Commissie over:

a) de algemene strategie voor de EIC-component in het kader van pijler III "Innovatief Europa";

b) het werkprogramma voor de uitvoering van de acties van de EIC;

c) de criteria voor de beoordeling van het innovatievermogen en het risicoprofiel van de voorstellen en het gepaste evenwicht van subsidies, eigen vermogen en andere financieringsvormen voor de accelerator;

d) de vaststelling van strategische projectenportefeuilles;

e) het profiel van programmabeheerders.

2. Het EIC-college kan op verzoek aanbevelingen aan de Commissie doen over:

a) elk aspect dat vanuit een innovatieperspectief kan bijdragen aan de verbetering en stimulering van innovatie-ecosystemen in heel Europa, de verwezenlijking en het effect van de doelstellingen van de EIC-component en het vermogen van innoverende bedrijven om hun oplossingen uit te rollen;

b) het aanwijzen, in samenwerking met de betrokken Commissiediensten en, in voorkomend geval, nationale en regionale autoriteiten en andere bevoegde instanties, zoals de raad van bestuur van het EIT, van mogelijke regelgevende belemmeringen voor ondernemers, met name ondernemers die in het kader van de EIC-component steun hebben gekregen;

c) opkomende technologische trends uit de portefeuilles van de EIC, zodat daar in de programmering van andere delen van het specifieke programma rekening mee kan worden gehouden;

d) het aanwijzen van specifieke kwesties die advies van het EIC-college vereisen.

Het EIC-college handelt in het belang van de verwezenlijking van de doelstellingen van de EIC. Het legt de nodige integriteit en rechtschapenheid aan de dag en voert zijn werkzaamheden efficiënt en transparant uit. Het EIC-college handelt volgens het mandaat dat in bijlage I, pijler III, afdeling 1, is vastgesteld.

3. Het EIC-college bestaat uit 15 tot 20 hooggeplaatste onafhankelijke personen uit verschillende delen van het Europese innovatie-ecosysteem, met inbegrip van ondernemers, leidinggevende personen uit de bedrijfswereld, investeerders, deskundigen van overheidsdiensten en onderzoekers, waaronder academische innovatiedeskundigen. Het EIC-college draagt bij aan bewustmakingsacties en de leden ervan werken mee aan het vergroten van het aanzien van het EIC-merk.

De leden van het EIC-college worden na een openbare oproep tot het indienen van voordrachten van kandidaten of blijken van belangstelling of beide, afhankelijk van wat de Commissie het meest geschikt acht, door de Commissie aangewezen, rekening houdend met de behoefte aan evenwicht wat deskundigheid, gender, leeftijd en geografische spreiding betreft.

Zij worden voor een tweemaal hernieuwbare termijn van twee jaar aangesteld op basis van een roulerend systeem zodat de aanstelling van leden elke twee jaar plaatsvindt.

4. Het EIC-college heeft een voorzitter die een hooggeplaatste persoon is met banden met de innovatiewereld, en met een gedegen begrip van onderzoek en ontwikkeling (O&O).

De voorzitter van het EIC-college wordt door de Commissie aangesteld na een transparante selectieprocedure. De ambtstermijn van de voorzitter van het EIC-college wordt beperkt tot vier jaar, en is eenmalig hernieuwbaar.

De voorzitter van het EIC-college zit het EIC-college voor, bereidt de vergaderingen voor, geeft de leden opdrachten en kan specifieke subgroepen instellen, met name om opkomende technologische trends in de portefeuilles van de EIC op te sporen. De voorzitter van het EIC-college vertegenwoordigt de EIC in de innovatiewereld. De voorzitter van het EIC-college promoot tevens de EIC en fungeert als gesprekspartner met de Commissie en, via de betrokken programmacomités, met de lidstaten. De Commissie biedt de voorzitter van het EIC-college administratieve ondersteuning.

5. De Commissie stelt een gedragscode op waarin onder meer het voorkomen van belangenconflicten en geheimhoudingschendingen aan de orde komt. De leden van het EIC-college stemmen ermee in de gedragscode na te leven wanneer zij hun taken aanvangen.

Artikel 13

Werkprogramma's

1. Het specifieke programma wordt overeenkomstig artikel 110 van Verordening (EU, Euratom) 2018/1046 van het Europees Parlement en de Raad ([16]) (het "Financieel Reglement") uitgevoerd door middel van de in lid 2 van dit artikel bedoelde werkprogramma's. Deze werkprogramma's bevatten een uiteenzetting van de verwachte impact en worden opgesteld volgens de strategische planning als beschreven in artikel 6 en in bijlage I bij dit besluit. De Commissie informeert het in artikel 14 bedoelde comité regelmatig en reeds in een vroeg stadium over de algemene voortgang bij de uitvoering van de indirecte acties van het specifieke programma, inclusief missies, ook opdat het comité in een vroeg stadium een nuttige inbreng levert bij het de strategische planning en het opstellen van de werkprogramma's, in het bijzonder inzake missies.

In de werkprogramma's wordt, in voorkomend geval, het voor blendingverrichtingen gereserveerde totaalbedrag opgenomen.

([16]) Verordening (EU, Euratom) 2018/1046 van het Europees Parlement en de Raad van 18 juli 2018 tot vaststelling van de financiële regels van toepassing op de algemene begroting van de Unie, tot wijziging van Verordeningen (EU) nr. 1296/2013, (EU) nr. 1301/2013, (EU) nr. 1303/2013, (EU) nr. 1304/2013, (EU) nr. 1309/2013, (EU) nr. 1316/2013, (EU) nr. 223/2014, (EU) nr. 283/2014 en Besluit nr. 541/2014/EU en tot intrekking van Verordening (EU, Euratom) nr. 966/2012 (PB L 193 van 30.7.2018, blz. 1).

2. De Commissie stelt door middel van uitvoeringshandelingen afzonderlijke werkprogramma's vast voor de uitvoering van acties in het kader van de volgende componenten, als vastgesteld in artikel 3, lid 1:

a) de ERC, waarvoor het werkprogramma op grond van artikel 9, lid 2, punt b), wordt opgesteld door de Wetenschappelijke Raad van de ERC volgens de in artikel 14, lid 3, bedoelde raadplegingsprocedure; de Commissie wijkt slechts af van het door de Wetenschappelijke Raad van de ERC vastgestelde werkprogramma als zij van mening is dat het niet in overeenstemming is met dit besluit; in dat geval stelt de Commissie het werkprogramma vast door middel van een uitvoeringshandeling volgens de in artikel 14, lid 4, bedoelde onderzoeksprocedure; de Commissie motiveert dit naar behoren;

b) alle clusters in het kader van de pijler "Wereldwijde uitdagingen en Europees industrieel concurrentievermogen", de MSCA, onderzoeksinfrastructuren, Europese innovatie-ecosystemen, verbreding van deelname en verspreiding van excellentie, en hervorming en versterking van het Europees O&I-systeem, volgens de in artikel 14, lid 4, bedoelde onderzoeksprocedure;

c) de EIC, waarvoor het werkprogramma op grond van artikel 12, lid 1, punt b), wordt opgesteld op basis van het advies van het EIC-college, volgens de in artikel 14, lid 4, bedoelde onderzoeksprocedure;

d) het JRC, waarvoor in het meerjarig werkprogramma rekening wordt gehouden met het advies van de raad van beheer van het JRC als bedoeld in Besluit 96/282/Euratom.

3. Behalve de vereisten uit hoofde van artikel 110 van het Financieel Reglement bevatten de in lid 2 van dit artikel bedoelde werkprogramma's, in voorkomend geval, het volgende:

a) een indicatie van het voor elke actie en missie toegewezen bedrag en een indicatief tijdschema voor de uitvoering ervan;

b) wat subsidies betreft, de prioriteiten, de selectie- en gunningscriteria, en het relatieve gewicht van de verschillende gunningscriteria, en het maximale financieringspercentage voor de totale subsidiabele kosten;

c) het overeenkomstig de artikelen 45 tot en met 48 van Verordening (EU) 2021/695 voor gemengde financiering toegewezen bedrag;

d) eventuele bijkomende verplichtingen voor de begunstigden, overeenkomstig de artikelen 39 en 41 van Verordening (EU) 2021/695.

4. De Commissie stelt door middel van uitvoeringshandelingen volgende maatregelen vast:

a) het besluit betreffende de goedkeuring van de financiering van indirecte acties indien het geraamde bedrag van de bijdrage van de Unie in het kader van het specifieke programma gelijk is aan of hoger ligt dan 2,5 miljoen EUR, met uitzondering van acties in het kader van de "ERC"; het besluit betreffende de goedkeuring van de financiering van indirecte acties in cluster "Cultuur, creativiteit en inclusieve samenleving", indien het geraamde bedrag van de bijdrage van de Unie in het kader van het specifieke programma gelijk is aan of hoger ligt dan 1 miljoen EUR;

b) het besluit over de goedkeuring van de financiering van acties waarbij menselijke embryo's en menselijke embryonale stamcellen worden gebruikt en van in artikel 3, lid 1, punt b), iii) bedoelde acties in het kader van de cluster "Civiele Veiligheid voor de samenleving".

Die uitvoeringshandelingen worden volgens de in artikel 14, lid 4, bedoelde onderzoeksprocedure vastgesteld.

Artikel 14

Comitéprocedure

1. De Commissie wordt bijgestaan door een comité ([17]). Dat comité is een comité in de zin van Verordening (EU) nr. 182/2011.

2. Het comité komt bijeen in verschillende samenstellingen, zoals vermeld in bijlage II, afhankelijk van het te bespreken onderwerp.

3. Wanneer naar dit lid wordt verwezen, is artikel 4 van Verordening (EU) nr. 182/2011 van toepassing.

4. Wanneer naar dit lid wordt verwezen, is artikel 5 van Verordening (EU) nr. 182/2011 van toepassing.

5. Indien het advies van het comité via een schriftelijke procedure moet worden verkregen, wordt die procedure zonder gevolg beëindigd indien, binnen de termijn voor het uitbrengen van het advies, door de voorzitter van het comité daartoe wordt besloten of door een eenvoudige meerderheid van de leden van het comité daarom wordt verzocht.

6. Voor de op grond van artikel 6, lid 3, vastgestelde uitvoeringshandelingen stelt de Commissie, indien door het comité geen advies wordt uitgebracht, de ontwerpuitvoeringshandeling niet vast en is artikel 5, lid 4, derde alinea, van Verordening (EU) nr. 182/2011 van toepassing.

7. De Commissie licht het comité regelmatig in over de algemene voortgang bij de uitvoering van het specifieke programma en verstrekt het tijdig informatie over alle uit hoofde van Verordening (EU) 2021/695 en de geëxternaliseerde delen ervan voorgestelde of gefinancierde acties en componenten, zoals bepaald in bijlage III bij dit besluit, met inbegrip van gedetailleerde informatie en analyse van de statistieken van de individuele oproepen.

HOOFDSTUK III

Overgangs- en slotbepalingen

Artikel 15

Intrekking

Besluit 2013/743/EU wordt ingetrokken met ingang van 1 januari 2021.

Artikel 16

Overgangsbepalingen

1. Dit besluit doet geen afbreuk aan de voortzetting of de wijziging van de betrokken acties op grond van Besluit 2013/743/EU, dat op de betrokken acties van toepassing blijft totdat zij worden afgesloten.

Eventueel overblijvende taken van het bij Besluit 2013/743/EU ingestelde comité zullen, indien nodig, worden uitgevoerd door het in artikel 14 bedoelde comité.

2. De financiële middelen voor het specifieke programma kunnen eveneens de uitgaven dekken voor noodzakelijke technische en administratieve bijstand om de overgang te waarborgen tussen het specifieke programma en de maatregelen die zijn vastgesteld in het kader van het voorgaande programma, Besluit 2013/743/EU.

([17]) Ter vergemakkelijking van de uitvoering van het specifieke programma vergoedt de Commissie voor elke vergadering van het programmacomité die in de agenda is opgenomen, overeenkomstig haar geldende richtsnoeren de kosten van één vertegenwoordiger per lidstaat alsmede van één deskundige/adviseur per lidstaat voor die agendapunten waarvoor een lidstaat specifieke deskundigheid nodig heeft.

Artikel 17

Inwerkingtreding

Dit besluit treedt in werking op de dag van de bekendmaking ervan in het *Publicatieblad van de Europese Unie*.

Het is van toepassing met ingang van 1 januari 2021.

Dit besluit is gericht tot de lidstaten.

Gedaan te Brussel, 10 mei 2021.

Voor de Raad
De voorzitter
J. BORRELL FONTELLES

BIJLAGE I

STRATEGISCHE PLANNING EN ANDERE SPECIFIEKE PROGRAMMA-ACTIVITEITEN

STRATEGISCHE PLANNING

Uit hoofde van artikel 6 wordt de uitvoering van het specifiek programma gefaciliteerd door een meerjarige strategische planning voor O&I-activiteiten. Deze strategische planning zal zich in het bijzonder richten op de pijler "Wereldwijde uitdagingen en Europees industrieel concurrentievermogen", met inbegrip van relevante activiteiten in andere pijlers en in het onderdeel "Verbreding van de deelname aan en versterking van de EOR", in nauwe samenwerking en synergie met de planning van de kennis- en innovatiegemeenschappen (KIG's) van het Europees Instituut voor innovatie en technologie (EIT), vastgesteld in Verordening (EG) nr. 294/2008.

Het resultaat van deze strategische planning wordt uiteengezet in een strategisch plan om de inhoud van het werkprogramma te realiseren.

De strategische planning heeft volgende doelstellingen:

— geïntegreerde uitvoering van de doelstellingen op programmaniveau van Horizon Europa met aandacht voor de impact voor Horizon Europa en zorgen voor samenhang tussen de verschillende delen ervan;

— bevordering van synergieën tussen Horizon Europa en andere programma's van de Unie, waaronder het Europees Fonds voor regionale ontwikkeling (EFRO), het Europees Sociaal Fonds Plus (ESF+), het Europees Fonds voor maritieme zaken, visserij en aquacultuur (EFMZVA), het Europees Landbouwfonds voor plattelandsontwikkeling (Elfpo) en het Euratom-programma, waardoor het een referentiepunt voor O&I in alle gerelateerde programma's van de EU-begroting en niet-financieringsinstrumenten wordt;

— bijdragen aan de ontwikkeling en verwezenlijking van Uniebeleid op de betrokken gebieden, en aanvullen van de beleidsontwikkeling en -uitvoering in de lidstaten;

— verminderen van de versnippering van de inspanningen en vermijden van overlappingen tussen de financieringsmogelijkheden;

— bieden van een kader waarbinnen de eigen onderzoeksacties van het JRC en andere in het kader van Horizon Europa ondersteunde acties worden verbonden, met inbegrip van het gebruik van resultaten en gegevens ter ondersteuning van het beleid;

— zorgen voor een evenwichtige en brede benadering ten aanzien van O&I in alle fases van ontwikkeling, die niet beperkt blijft tot het stimuleren van grensverleggend onderzoek, de ontwikkeling van nieuwe productprocessen en diensten op basis van wetenschappelijke en technologische kennis en doorbraken, maar die ook het gebruik van bestaande technologieën in nieuwe toepassingen en voortdurende verbetering alsook niet-technologische en sociale innovaties omvat;

— zorgen voor een systematische, discipline-, sector- en beleidsoverschrijdende benadering van O&I die de uitdagingen aanpakt en tegelijkertijd nieuwe concurrerende bedrijven en industrieën doet ontstaan, wat de concurrentie en particuliere investeringen zal bevorderen en het gelijke speelveld binnen de interne markt zal vrijwaren.

ANDERE SPECIFIEKE PROGRAMMA-ACTIVITEITEN

In de pijler "Wereldwijde uitdagingen en Europees industrieel concurrentievermogen" en de pijler "Innovatief Europa" worden O&I aangevuld met activiteiten die dicht bij de eindgebruikers en de markt staan, zoals demonstratie, proefproductie of een toepasbaarheidsproef van het concept, maar zonder commercialiseringsactiviteiten die verder dan de fase van O&I gaan. Deze activiteiten omvatten tevens de ondersteuning van activiteiten aan de vraagzijde die de toepassing en verbreiding van een breed gamma aan innovaties helpen versnellen. De nadruk dient op niet-prescriptieve oproepen tot het indienen van voorstellen te worden gelegd.

Voortbouwend op de met Horizon 2020 opgedane ervaring worden de sociale wetenschappen en de geesteswetenschappen in het kader van de pijler "Wereldwijde uitdagingen en Europees industrieel concurrentievermogen" volledig geïntegreerd in alle clusters, met inbegrip van specifieke en gerichte activiteiten. Ook activiteiten in verband met O&I op marien en maritiem gebied worden op strategische en geïntegreerde wijze uitgevoerd overeenkomstig het geïntegreerd maritiem beleid van de Unie, het gemeenschappelijk visserijbeleid en internationale verbintenissen.

In het kader van door Horizon 2020 ondersteunde activiteiten van de toekomstige opkomende technologieën (FET)-vlaggenschipinitiatieven voor grafeen, het Human Brain Project en kwantumtechnologie zullen verder ondersteund worden in het kader van Horizon Europa via oproepen tot het indienen van voorstellen die zijn opgenomen in het werkprogramma. Voorbereidende activiteiten die worden ondersteund in het kader van het onderdeel FET-vlaggenschipinitiatieven van Horizon 2020 zullen een bijdrage leveren aan de strategische planning in het kader van Horizon Europa en het werk met betrekking tot missies, gezamenlijk gefinancierde en/of gezamenlijk geprogrammeerde Europese partnerschappen en regelmatige oproepen tot het indienen van voorstellen ondersteunen.

Dialogen over samenwerking op het gebied van wetenschap en technologie met de internationale partners van de Unie en beleidsdialogen met de belangrijkste mondiale regio's dienen belangrijke bijdragen te leveren aan de systematische vaststelling van samenwerkingskansen die in combinatie met een differentiatie per land en/of regio de prioriteitsbepaling dienen te ondersteunen. De EOR gerelateerde adviesstructuur zal ook in de toekomst om vroegtijdig advies worden gevraagd.

VERSPREIDING EN COMMUNICATIE

Horizon Europa zal specifieke ondersteuning bieden voor open toegang tot wetenschappelijke publicaties, kennisarchieven en andere gegevensbronnen. Acties op het gebied van verspreiding en kennisverbreiding zullen worden ondersteund, ook die welke uit samenwerkingen met andere Unieprogramma's voortvloeien, met inbegrip van de groepering en het samenbrengen in pakketten van resultaten en gegevens in talen en formaten voor doelgroepen en netwerken voor burgers, de industrie, overheidsdiensten, de academische wereld, maatschappelijke organisaties en beleidsmakers. Hiervoor kan Horizon Europa geavanceerde technologieën en intelligentie-instrumenten gebruiken.

Er zal voldoende steun zijn voor mechanismen, zoals nationale contactpunten, om Horizon Europa bij mogelijke aanvragers bekend te maken.

De Commissie zal ook informatie- en communicatieactiviteiten in verband met Horizon Europa uitvoeren om duidelijk te maken dat de resultaten met ondersteuning van Uniefinanciering zijn behaald. Zij zullen ook proberen het publiek bewust te maken van het belang van O&I en de bredere effecten en het belang van door de Unie gefinancierd O&I, bijvoorbeeld door middel van publicaties, contacten met de media, evenementen, kennisarchieven, databanken, platformen met verschillende kanalen, websites of het gericht gebruik van sociale media. Horizon Europa zal de begunstigden ondersteunen om hun werk en het effect ervan bij de maatschappij in het algemeen bekend te maken.

BENUTTING EN INTEGRATIE OP DE MARKT

De Commissie zal uitgebreide maatregelen voor de benutting van de resultaten van Horizon Europa en de voortgebrachte kennis vaststellen. Dit zal ervoor zorgen dat de benutting sneller tot een brede aanvaarding op de markt leidt en zal het effect van Horizon Europa vergroten.

De Commissie zal systematisch de resultaten van de O&I-activiteiten in het kader van Horizon Europa vaststellen en registreren, en zal deze resultaten en de gegenereerde kennis op niet-discriminerende wijze doorgeven aan of verspreiden onder grote en kleine industrieën en bedrijven, overheidsdiensten, de academische wereld, maatschappelijke organisaties en beleidsmakers om de uniale toegevoegde waarde van Horizon Europa zo groot mogelijk te maken.

INTERNATIONALE SAMENWERKING

Door de acties binnen het kader van versterkte internationale samenwerkingsinitiatieven af te stemmen op andere landen en regio's van de wereld, zal het effect groter zijn. Partners uit de hele wereld zullen worden uitgenodigd om op basis van wederzijds voordeel mee te werken aan de inspanningen van de Unie als integraal onderdeel van initiatieven ter ondersteuning van Unieacties voor duurzaamheid, versterkte excellentie op het gebied van O&I en concurrentievermogen.

Internationale gezamenlijke acties zullen een doeltreffende aanpak van wereldwijde maatschappelijke uitdagingen en SDG's verzekeren, zorgen voor toegang tot de grootste talenten en deskundigheid en de beste bronnen ter wereld, en de vraag naar en het aanbod van innovatieve oplossingen verbeteren.

WERKMETHODEN VOOR EVALUATIE

Het gebruik van kwaliteitsvolle onafhankelijke deskundigheid in het evaluatieproces ondersteunt de betrokkenheid bij het specifieke programma van alle belanghebbenden en gemeenschappen en is een voorwaarde voor de handhaving van de excellentie en relevantie van de gefinancierde activiteiten.

De Commissie of het financieringsorgaan zal de onafhankelijkheid van het evaluatieproces waarborgen en overeenkomstig artikel 61 van het Financieel Reglement belangenconflicten vermijden. De Commissie of het financieringsorgaan zal ook streven naar geografische diversiteit in de samenstelling van de beoordelingscomités alsook van de deskundigen- en adviesgroepen.

Bij wijze van uitzondering en indien gerechtvaardigd gezien het vereiste om de beste beschikbare deskundigen aan te stellen en/of gezien het beperkte aantal gekwalificeerde deskundigen, mogen onafhankelijke deskundigen die het evaluatiecomité bijstaan of er lid van zijn, specifieke voorstellen waarvoor zij een belang hebben aangegeven, evalueren. In dit geval treft de Commissie of het financieringsorgaan alle nodige corrigerende maatregelen om de integriteit van het evaluatieproces te verzekeren. Het evaluatieproces wordt dienovereenkomstig beheerd, met inbegrip van een fase met interactie tussen verschillende deskundigen. Het evaluatiecomité houdt bij het vaststellen van voorstellen voor financiering rekening met de specifieke omstandigheden.

PIJLER I

WETENSCHAPPELIJKE EXCELLENTIE

Vooruitgang op wetenschappelijk, economisch, sociaal en cultureel gebied is in al zijn vormen afhankelijk van een toereikend potentieel aan toponderzoekers, het streven naar baanbrekende inzichten en het verwerven van kennis op alle niveaus, faciliteiten van wereldklasse, met inbegrip van fysieke en kennisinfrastructuur voor O&I, en de middelen om kennis, methoden en vaardigheden vrijelijk te verspreiden en te delen (“open wetenschap”).

Een leidende rol in innovatie op wereldniveau is verbonden aan de vorderingen van een open en wetenschappelijke excellentie. Wetenschappelijke en technologische paradigmaverschuivingen kunnen beschouwd worden als belangrijke drijvende krachten voor productiviteitsgroei, concurrentievermogen, rijkdom, duurzame ontwikkeling en sociale vooruitgang. In het verleden is gebleken dat dergelijke paradigmaverschuivingen veelal werden geïnitieerd door wetenschappelijke activiteiten in de publieke sector, waarna het fundament voor volledig nieuwe industrieën en sectoren en algehele maatschappelijke vooruitgang werd gelegd.

Openbare investeringen in onderzoek, in het bijzonder via universiteiten, openbare onderzoeksinstellingen en onderzoeksfaciliteiten, zijn vaak gericht op onderzoek op langere termijn dat een hoger risico inhoudt en vullen de activiteiten van de privésector aan. Daarnaast zorgen zij voor personele middelen van hoge kwaliteit, knowhow en ervaring, nieuwe wetenschappelijke instrumenten en methoden, en de netwerken waarmee de recentste kennis wordt doorgegeven.

Europese wetenschap en in Europa gevestigde onderzoekers stonden en staan op veel gebieden aan de top. Dat mag echter niet als vanzelfsprekend worden beschouwd. Naast de traditionele concurrentie van landen als de Verenigde Staten, is er nu ook concurrentie van economische reuzen als China en India, uit de recent geïndustrialiseerde delen van de wereld, alsook uit alle landen waarvan de overheid de veelvuldige en overvloedige opbrengst van investeringen in onderzoek erkent.

1. EUROPESE ONDERZOEKSRAAD (ERC)

1.1. Motivering

Hoewel de Unie nog steeds de grootste producent van wetenschappelijke publicaties ter wereld is, heeft zij in verhouding tot haar grootte relatief weinig kenniscentra die aan de wereldtop staan en grote gebieden waarop matig of slecht wordt gepresteerd. In vergelijking met de Verenigde Staten en tegenwoordig in zekere mate ook China volgt de Unie een model van “gedistribueerde excellentie” waarbij middelen over een groot aantal onderzoekers en onderzoeksinstellingen worden gespreid. Door aantrekkelijke voorwaarden voor de beste onderzoekers te creëren kan Europa haar aantrekkelijkheid vergroten in de mondiale concurrentiestrijd om getalenteerde onderzoekers aan te trekken.

Het wereldwijde onderzoekslandschap maakt grote veranderingen door en wordt steeds meer multipolair omdat een toenemend aantal opkomende landen, met name China, hun wetenschappelijke productie aan het uitbreiden zijn. In 2000 waren de Unie en de Verenigde Staten nog goed voor bijna twee derde van de wereldwijde uitgaven voor O&O, maar in 2013 bedroeg hun aandeel nog minder dan de helft.

De ECR steunt de beste onderzoekers, met inbegrip van getalenteerde onderzoekers aan het begin van hun carrière, met flexibele langetermijnfinanciering om hun baanbrekende onderzoek, dat weliswaar een hoog rendementspotentieel heeft maar ook risicovol is, vooral in Europa voort te zetten. De ERC is autonoom en wordt geleid door een onafhankelijke Wetenschappelijke Raad van de ERC, die bestaat uit wetenschappers, ingenieurs en geleerden uit diverse vakgebieden met een uitstekende reputatie en passende deskundigheid. De ERC kan uit een groter reservoir aan talenten en ideeën putten dan nationale initiatieven en stimuleert excellentie door de manier waarop de beste onderzoekers en de beste ideeën met elkaar concurreren.

Door de ERC gefinancierd grensverleggend onderzoek heeft een bewezen aanzienlijk rechtstreeks effect door de grenzen van de wetenschap te verleggen, maakt de weg vrij voor nieuwe en vaak onverwachte wetenschappelijke en technologische resultaten en opent nieuwe onderzoeksdomeinen. Dit leidt op zijn beurt tot radicaal nieuwe ideeën die innovatie en zakelijke vindingrijkheid stimuleren en sociale uitdagingen aanpakken. De ERC heeft bovendien een aanzienlijk structureel effect aangezien hij de kwaliteit van het Europese onderzoekssysteem ook los van de door de ERC rechtstreeks gefinancierde onderzoekers en acties verbetert. Door de ERC gefinancierde acties en onderzoekers maken van grensverleggend onderzoek in Europa een inspirerend streefdoel door het meer aanzien te geven en aantrekkelijker te maken als werkplek en partner voor de beste onderzoekers uit de hele wereld. Het prestige dat gepaard gaat met het onderdak bieden aan door de ERC gefinancierde onderzoekers, leidt tot concurrentie tussen de Europese universiteiten en onderzoeksinstellingen om de aantrekkelijkste voorwaarden voor toponderzoekers te bieden en kan hen indirect helpen hun relatieve sterke en zwakke punten te beoordelen, en kan tot hervormingen leiden.

De ERC financiert een relatief klein percentage van al het Europees onderzoek, maar bereikt met het gefinancierde onderzoek wel een groot wetenschappelijk effect. De gemiddelde citatie-impact van het door de ERC ondersteunde onderzoek is vergelijkbaar met die van de beste onderzoeksuniversiteiten ter wereld. De onderzoeksprestaties van de ERC zijn uitzonderlijk goed in vergelijking met die van de grootste financiers van onderzoek wereldwijd. De ERC financiert veel grensverleggend onderzoek op veel van de onderzoeksgebieden die het meest worden geciteerd, met inbegrip van de snel opkomende gebieden. Hoewel ERC-financiering op grensverleggend onderzoek is gericht, heeft het tot een aanzienlijk aantal patenten geleid.

Er is dus duidelijk bewijs dat de ERC met zijn oproepen toponderzoekers aantrekt en financiert en dat de ERC-acties leiden tot een aanzienlijk aantal van de belangrijkste en meest invloedrijke onderzoeksresultaten wereldwijd op opkomende gebieden die doorbraken en grote vorderingen met zich meebrengen. Het werk van ERC-begunstigden is zeer interdisciplinair en ERC-begunstigden werken internationaal samen en maken hun resultaten toegankelijk op alle onderzoeksgebieden, met inbegrip van de sociale wetenschappen, de kunstwetenschappen en de geesteswetenschappen.

Er is reeds aangetoond dat ERC-subsidies wegens het sterke benchmarkeffect ook op de langere termijn invloed hebben op de carrières en de opleiding van hooggekwalificeerde erkende onderzoekers en gepromoveerden, op het vergroten van de zichtbaarheid en het prestige van Europees onderzoek wereldwijd en op nationale onderzoekssystemen. Dit effect is bijzonder waardevol in het model van gedistribueerde excellentie van de Unie, omdat de status van ERC-financiering erkenning op basis van de status van instellingen kan vervangen en kan dienen als een meer betrouwbare indicator van onderzoekskwaliteit. Dit maakt het voor ambitieuze individuen, instellingen, regio's en landen mogelijk om het initiatief te nemen en het onderzoek waar zij bijzonder sterk in zijn, op te schalen.

1.2. Actiegebieden

1.2.1. Grensverleggende wetenschap

Van door de ERC gefinancierd onderzoek wordt verwacht dat het de grenzen van de wetenschap verlegt, met wetenschappelijke publicaties van de hoogste kwaliteit om tot onderzoeksresultaten met een groot maatschappelijk en economisch effect te komen, waarbij de ERC een duidelijk en inspirerend doel stelt voor grensverleggend onderzoek in de Unie, in Europa en internationaal. Om de Unie aantrekkelijker te maken voor de beste wetenschappers van de wereld, zal de ERC streven naar een meetbare verbetering van het Unieaandeel in de 1 % meest geciteerde publicaties ter wereld, alsook naar een stijging van het aantal toponderzoekers, ook van buiten Europa, die door de ERC worden gefinancierd.

De ERC-financiering wordt verstrekt op basis van de volgende beproefde beginselen. Het enige criterium voor de toekenning van ERC-subsidies is wetenschappelijke excellentie. De ERC functioneert op basis van een bottom-upbenadering zonder vooraf bepaalde prioriteiten.

Grote lijnen

— Langetermijnfinanciering om de excellente ideeën van onderzoekers zonder onderscheid naar leeftijd of geslacht en hun onderzoeksteams, uit welk land ter wereld ook, te steunen om hun baanbrekende onderzoek, dat weliswaar een hoog rendementspotentieel heeft maar ook risicovol is, voort te zetten;

— startende wetenschappers en wetenschappers aan het begin van hun carrière met excellente ideeën de mogelijkheid bieden om zelfstandige, onafhankelijke onderzoeksleiders te worden door hen in de cruciale fase waarin zij hun eigen onderzoeksteam of -programma opzetten of consolideren, op adequate wijze te steunen;

— nieuwe werkwijzen in de wetenschappelijke wereld, waaronder de openwetenschapsbenadering, met het potentieel om baanbrekende resultaten te behalen en het potentieel voor commerciële en sociale innovatie van gefinancierd onderzoek te bevorderen;

— ervaring en beste praktijken delen met regionale en nationale agentschappen die onderzoek financieren en banden opbouwen met andere onderdelen van Horizon Europa, in het bijzonder met de MSCA, om de ondersteuning van toponderzoekers te bevorderen;

— het aanzien van grensverleggend onderzoek in Europa en de zichtbaarheid van de ERC-programma's vergroten voor onderzoekers in heel Europa en daarbuiten.

1.3. Uitvoering

1.3.1. De Wetenschappelijke Raad van de ERC

De Wetenschappelijke Raad van de ERC waarborgt de kwaliteit van de activiteit vanuit wetenschappelijk oogpunt en heeft de volledige autoriteit over beslissingen betreffende het type te financieren onderzoek.

In de context van de uitvoering van Horizon Europa en om zijn taken, zoals vastgesteld in artikel 9, uit te voeren zal de Wetenschappelijke Raad van de ERC het volgende doen:

a) wat betreft wetenschappelijke strategie:

i) de algemene wetenschappelijke strategie voor de ERC opstellen in het licht van wetenschappelijke kansen en de Europese wetenschappelijke behoeften;

ii) het werkprogramma opstellen en de mix van ondersteuningsmaatregelen van de ERC ontwikkelen overeenkomstig zijn wetenschappelijke strategie;

iii) de nodige internationale samenwerkingsinitiatieven, met inbegrip van bewustmakingsactiviteiten, vaststellen om de zichtbaarheid van de ERC te vergroten voor de beste onderzoekers uit de rest van de wereld, overeenkomstig zijn wetenschappelijke strategie;

b) wat betreft wetenschappelijk beheer, monitoring en kwaliteitscontrole:

i) een systeem voor collegiale toetsing van wereldklasse verzekeren dat is gebaseerd op wetenschappelijke excellentie en de volledig transparante, eerlijke en onpartijdige behandeling van voorstellen door standpunten vast te stellen over de uitvoering en het beheer van oproepen tot het indienen van voorstellen, beoordelingscriteria, procedures voor collegiale toetsing met inbegrip van het selecteren van deskundigen, de methoden voor collegiale toetsing en de beoordeling van voorstellen en de nodige uitvoeringsregels en -richtsnoeren, op basis waarvan de te financieren voorstellen zullen worden vastgelegd onder toezicht van de Wetenschappelijke Raad van de ERC;

ii) een voorstel doen op basis waarvan deskundigen worden aangesteld in het geval van ERC-acties op het gebied van grensverleggend onderzoek;

iii) ervoor zorgen dat ERC-subsidies worden uitgevoerd overeenkomstig eenvoudige, transparante procedures waarbij de nadruk op excellentie blijft liggen, het nemen van initiatieven wordt aangemoedigd en flexibiliteit met verantwoordingsplicht wordt gecombineerd door de voortdurende monitoring van de kwaliteit van de verrichtingen en de uitvoering;

iv) de verwezenlijkingen van de ERC en de kwaliteit en het effect van het door de ERC gefinancierde onderzoek toetsen en beoordelen, en op basis daarvan aanbevelingen doen en richtsnoeren opstellen voor corrigerende of toekomstige acties;

v) standpunten vaststellen over elk ander aspect dat een invloed heeft op de verwezenlijkingen en effecten van de activiteiten van de ERC en de kwaliteit van het uitgevoerde onderzoek;

c) wat betreft communicatie en verspreiding:

i) het wereldwijde aanzien en de zichtbaarheid van de ERC vergroten door communicatie- en bewustmakingsactiviteiten, daaronder begrepen wetenschappelijke conferenties, om de activiteiten en verwezenlijkingen van de ERC en de resultaten van de door de ERC gefinancierde projecten onder de aandacht van de wetenschappelijke gemeenschap, belangrijke belanghebbenden en het algemene publiek te brengen;

ii) in voorkomend geval, overleggen met de wetenschappelijke, de technologische en de academische gemeenschap, met regionale en nationale agentschappen die onderzoek financieren en met andere belanghebbenden;

iii) regelmatig aan de Commissie verslag over zijn activiteiten uitbrengen.

De leden van de Wetenschappelijke Raad van de ERC ontvangen voor de taken die zij verrichten een honorarium en, in voorkomend geval, een vergoeding van hun reis- en verblijfkosten.

De voorzitter van de ERC verblijft voor de duur van zijn mandaat in Brussel en besteedt in principe ten minste 80% van zijn werktijd aan de ERC. De voorzitter van de ERC krijgt een vergoeding die in verhouding staat tot die van het hogere management van de Commissie en krijgt de nodige ondersteuning van de specifieke ERC-uitvoeringsstructuur om zijn functies uit te voeren.

De Wetenschappelijke Raad van de ERC kiest uit zijn leden drie vicevoorzitters, die de voorzitter van de ERC bijstaan in de vertegenwoordiging en de organisatie van de werkzaamheden ervan. Zij mogen ook de titel vicevoorzitter van de ERC voeren.

De drie vicevoorzitters krijgen ondersteuning om te zorgen voor adequate administratieve bijstand ter plaatse in hun thuisinstellingen.

1.3.2. Specifieke ERC-uitvoeringsstructuur

De specifieke uitvoeringsstructuur, verantwoordelijk voor alle aspecten van de administratieve implementatie en de uitvoering va dit onderdeel van het specifieke programma, zoals bepaald in het werkprogramma van de ERC. Deze structuur geeft met name uitvoering aan de evaluatieprocedures, de collegiale toetsing en de selectieprocedure in overeenstemming met de door de Wetenschappelijke Raad van de ERC vastgestelde strategie, en draagt zorg voor het financiële en wetenschappelijke beheer van de subsidies. De specifieke ERC-uitvoeringsstructuur ondersteunt de Wetenschappelijke Raad van de ERC bij de uitvoering van al zijn taken, zoals beschreven in artikel 1.3.1., met inbegrip van de ontwikkeling van de wetenschappelijke strategie, de monitoring van de verrichtingen, de toetsing en beoordeling van de verwezenlijkingen van de ERC en de bewustmakings- en communicatieactiviteiten De specifieke ERC-uitvoeringsstructuur biedt tevens toegang tot de nodige documenten en gegevens in haar bezit en houdt de Wetenschappelijke Raad van de ERC op de hoogte van haar activiteiten.

Om te waarborgen dat met de specifieke ERC-uitvoeringsstructuur doeltreffende contacten worden onderhouden over strategische en operationele kwesties, komen de leiding van de Wetenschappelijke Raad van de ERC en de directeur van de specifieke ERC-uitvoeringsstructuur regelmatig voor coördinatiebesprekingen bijeen.

Het beheer van de ERC berust bij personeel dat daartoe wordt aangeworven, met inbegrip van, indien nodig, ambtenaren van de instellingen van de Unie, en zal alleen betrekking hebben op de werkelijke administratieve behoeften die nodig zijn om de voor een effectieve administratie vereiste stabiliteit en continuïteit te waarborgen.

1.3.3. Rol van de Commissie

Om aan haar in de artikelen 8, 9 en 10 vastgestelde verantwoordelijkheden te voldoen en in de context van haar eigen verantwoordelijkheden wat de uitvoering van de begroting betreft, zal de Commissie:

— zorgen voor de continuïteit en vernieuwing van de Wetenschappelijke Raad van de ERC en ondersteuning verlenen voor een permanent comité van aanbeveling dat toekomstige leden van de Wetenschappelijke Raad van de ERC voordraagt;

— zorgen voor de continuïteit van de specifieke ERC-uitvoeringsstructuur en het delegeren van taken en verantwoordelijkheden aan die structuur, rekening houdend met de standpunten van de Wetenschappelijke Raad van de ERC;

— ervoor zorgen dat de specifieke ERC-uitvoeringsstructuur al haar taken uitvoert en al haar verantwoordelijkheden nakomt;

— de directeur en het management van de specifieke ERC-uitvoeringsstructuur aanstellen, rekening houdend met de standpunten van de Wetenschappelijke Raad van de ERC;

— zorgen voor de tijdige vaststelling van het werkprogramma, de standpunten betreffende de uitvoeringsmethode en de nodige uitvoeringsvoorschriften, met inbegrip van de regels van de ERC voor het indienen van voorstellen en de modelsubsidieovereenkomst van de ERC, rekening houdend met de inzichten van de Wetenschappelijke Raad van de ERC;

— het programmacomité regelmatig en tijdig informeren en raadplegen over de uitvoering van de activiteiten van de ERC;

— als verantwoordelijke voor de algehele uitvoering van Horizon Europe toezicht houden op de specifieke ERC-uitvoeringsstructuur en het functioneren ervan evalueren.

2. MARIE SKŁODOWSKA-CURIEACTIES

2.1. Motivering

Europa heeft behoefte aan een basis van hooggekwalificeerd en veerkrachtig menselijk kapitaal in O&I dat zich gemakkelijk kan aanpassen aan en duurzame oplossingen kan vinden voor huidige en toekomstige uitdagingen, zoals grote demografische veranderingen in Europa. Om excellentie te verzekeren moeten onderzoekers mobiel zijn, samenwerken en kennis verbreiden over landen, sectoren en disciplines heen, met de juiste combinatie van kennis en vaardigheden om maatschappelijke uitdagingen aan te pakken en innovatie te ondersteunen.

Europa is een wetenschappelijk powerhouse met ongeveer 1,8 miljoen onderzoekers die in duizenden universiteiten, onderzoekscentra en bedrijven werken. De Unie zal echter tegen 2027 naar schatting ten minste een miljoen nieuwe onderzoekers moeten opleiden en werk geven om de doelstellingen voor meer investeringen in O&I te verwezenlijken. Die behoefte is met name groot buiten de academische sector (zoals de industrie en het bedrijfsleven, inclusief het mkb, de overheid, maatschappelijke organisaties, culturele instellingen, ziekenhuizen enz.). Samenwerking tussen de verschillende sectoren is nodig om te kunnen voorzien in naar behoren opgeleide nieuwe onderzoekers. De Unie moet haar inspanningen opvoeren om meer jonge vrouwen en mannen warm te maken voor een carrière in onderzoek, inclusiever zijn en een beter evenwicht tussen werk en gezinsleven bevorderen, onderzoekers uit derde landen aantrekken, haar eigen onderzoekers behouden en Europese onderzoekers die elders werken opnieuw in Europa integreren. Om de excellentie breder te spreiden moeten bovendien de voorwaarden waaronder onderzoekers werken, in de hele EOR worden verbeterd. Hiertoe zijn sterkere banden nodig met in het bijzonder de Europese onderwijsruimte, het EFRO en het ESF+.

Wegens de systemische aard van deze problemen en de grensoverschrijdende inspanningen die moeten worden geleverd om ze op te lossen, kunnen zij het beste op Unieniveau worden aangepakt.

De MSCA zijn gericht op toponderzoek dat volledig bottom-up is en staan open voor elk gebied van O&I, van basisonderzoek tot integratie in de markt en innovatiediensten. Dit omvat ook onderzoeksgebieden die onder het VWEU en het Verdrag tot oprichting van de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie (Euratom) vallen. Indien daaraan een specifieke behoefte bestaat en er bijkomende financieringsbronnen beschikbaar komen, kunnen de MSCA banden zoeken met bepaalde activiteiten op specifieke probleemgebieden, met inbegrip van vastgestelde missies, met bepaalde instellingen voor R&I of met geografische locaties om in te spelen op veranderende vereisten in Europa op het gebied van vaardigheden, onderzoeksopleiding, loopbaanontwikkeling en kennisoverdracht.

De MSCA zijn het voornaamste instrument op Unieniveau om onderzoekers uit derde landen aan te trekken en leveren zo een belangrijke bijdrage aan de wereldwijde samenwerking op het gebied van O&I. Het is aangetoond dat de MSCA niet enkel een positieve invloed hebben op individuen, organisaties en het systeem, maar dat zij ook baanbrekende onderzoeksresultaten met een groot effect opleveren en belangrijke bijdragen leveren aan de aanpak van maatschappelijke en strategische uitdagingen. Het baat om op de lange termijn in mensen te investeren, zoals blijkt uit het aantal Nobelprijswinnaars die een MSCA-subsidie hebben gekregen of promotor zijn geweest.

Door wereldwijde onderzoeksconcurrentie tussen wetenschappers en tussen gastorganisaties in zowel de academische als de niet-academische sector en door het produceren en delen van hoogwaardige kennis over landen, sectoren en disciplines heen, dragen de MSCA met name bij aan de doelstellingen van de agenda voor banen, groei en investeringen, de integrale EU-strategie en de SDG's van de Verenigde Naties.

De MSCA helpen de EOR op wereldschaal doeltreffender, concurrerender en aantrekkelijker te maken. Dit wordt bereikt door in te zetten op een nieuwe generatie hoogopgeleide onderzoekers en door ondersteuning te bieden aan opkomend talent uit de hele Unie en daarbuiten, inclusief:

a) het stimuleren van de overgang naar andere onderdelen van Horizon Europe, zoals de ERC en het EIT;

b) de verbreiding van nieuwe kennis en ideeën alsook de toepassing ervan op het Europees beleid, de economie en de maatschappij te bevorderen, onder andere door verbeterde communicatie over wetenschap en bewustmakingsmaatregelen;

c) de samenwerking tussen onderzoeksorganisaties te vergemakkelijken en door publicaties volgens de beginselen van de open wetenschap en de FAIR-gegevens;

d) een uitgesproken opbouwend effect op de EOR te hebben, te ijveren voor een open arbeidsmarkt en normen vast te stellen voor hoogwaardige opleidingen, aantrekkelijke arbeidsvoorwaarden en open, transparante en op verdiensten gebaseerde werving van alle onderzoekers in overeenstemming met het Europese Handvest voor Onderzoekers en de Gedragscode voor de Rekrutering van Onderzoekers.

2.2. Actiegebieden

2.2.1. Excellentie bevorderen door middel van de mobiliteit van onderzoekers over grenzen, sectoren en disciplines heen

De Unie moet een referentiepunt voor toponderzoek blijven, zodat zij aantrekkelijk is voor de meest veelbelovende onderzoekers uit Europa en daarbuiten, in alle fasen van hun carrière. Dit kan worden bereikt door onderzoekers en onderzoekspersoneel in staat te stellen tussen landen, sectoren en disciplines te bewegen en samen te werken, en zo kwaliteitsvolle opleidings- en carrièrekansen te benutten. Dit zal carrièreoverstappen tussen academische en andere sectoren vergemakkelijken en ondernemerschap stimuleren.

Grote lijnen

— Mobiliteit binnen of buiten Europa voor de beste of meest veelbelovende onderzoekers ongeacht hun nationaliteit om toponderzoek te doen, zowel hun vaardigheden als hun carrière te ontwikkelen, en hun netwerk in de academische en andere sectoren (waaronder onderzoeksinfrastructuren) uit te breiden.

2.2.2. Nieuwe vaardigheden bevorderen door middel van topopleidingen voor onderzoekers

De Unie heeft behoefte aan een sterke, veerkrachtige en creatieve basis van personele middelen met de juiste combinatie van vaardigheden om in de toekomstige behoeften van de arbeidsmarkt te voorzien, te innoveren en kennis en ideeën om te zetten in producten en diensten die economisch en sociaal voordeel opleveren. Dit kan worden bereikt door onderzoekers op te leiden om hun kernonderzoeksvaardigheden verder te ontwikkelen en hun overdraagbare vaardigheden, zoals een creatieve, verantwoordelijke, maatschappijgerichte en ondernemende mentaliteit en bewustzijn voor duurzame ontwikkeling, te verbeteren. Dit zal hen in staat stellen huidige en toekomstige wereldwijde uitdagingen het hoofd te bieden en hun carrièrevooruitzichten en innovatiepotentieel te verbeteren.

Grote lijnen

— Opleidingsprogramma's om onderzoekers uiteenlopende vaardigheden bij te brengen die relevant zijn voor huidige en toekomstige mondiale uitdagingen.

2.2.3. Human resources en de ontwikkeling van vaardigheden in de hele EOR versterken

Met het oog op het bevorderen van excellentie, het stimuleren van de samenwerking tussen onderzoeksorganisaties en het creëren van een positief structurerend effect dienen overal in de EOR normen voor hoogwaardige opleiding en begeleiding, goede arbeidsomstandigheden en doeltreffende carrièreontwikkeling van onderzoekers te worden ingevoerd. Indien passend en gerechtvaardigd door een studie, zal in het kader van de bestaande grote lijnen worden voorzien in steun voor onderzoekers om vanuit een lidstaat van de Unie of vanuit een derde land naar hun land van herkomst in de Unie terug te keren. Dit zal helpen om opleidingsprogramma's en -systemen op het gebied van onderzoek te moderniseren en verbeteren, alsook om de aantrekkelijkheid van instellingen wereldwijd te vergroten.

Grote lijnen

— Opleidingsprogramma's om excellentie te bevorderen en beste praktijken over instellingen, onderzoeksinfrastructuren en O&I-systemen te verspreiden;

— inter- en transdisciplinaire samenwerking, productie en verbreiding van kennis binnen de Unie en daarbuiten.

2.2.4. Synergieën verbeteren en vergemakkelijken

De synergieën tussen O&I-systemen en -programma's op regionaal, nationaal of Unieniveau moeten verder worden ontwikkeld. Dit kan met name worden bereikt door middel van complementariteit met andere delen van Horizon Europa, zoals het EIT en tevens synergieën met andere Unieprogramma's, in het bijzonder het Erasmusprogramma en ESF+, inclusief door middel van een excellentiekeurmerk.

Grote lijnen

— Opleidingsprogramma's en vergelijkbare initiatieven voor de ontwikkeling van onderzoekscarrières door middel van aanvullende publieke of particuliere financieringsbronnen op regionaal, nationaal of Unieniveau.

2.2.5. De bewustmaking van het publiek bevorderen

De bekendheid van de door de MSCA ondersteunde activiteiten en de publieke erkenning van onderzoekers moeten in de hele Unie en daarbuiten worden verbeterd om het wereldwijde aanzien van de MSCA te vergroten, een beter begrip van de effecten van het werk van onderzoekers op het dagelijkse leven van de burgers te ontwikkelen en jonge mensen aan te moedigen een onderzoekscarrière te beginnen. Dit kan worden bereikt door te werken volgens het beginsel van open wetenschap dat leidt tot een betere verspreiding, benutting en verbreiding van kennis en praktijken. Ook burgerwetenschap kan een waardevolle rol spelen.

Grote lijnen

— Bewustmakingsinitiatieven om interesse in onderzoekscarrières te wekken, vooral bij jonge mensen met uiteenlopende achtergronden;

— bevorderingsactiviteiten om het wereldwijde aanzien, de zichtbaarheid en de bekendheid van de MSCA te vergroten;

— verbreiding en groepering van kennis door projectoverschrijdende samenwerking, nationale contactpunten en andere netwerkingsactiviteiten, zoals een dienst voor alumni.

3. ONDERZOEKSINFRASTRUCTUREN

3.1. Motivering

Geavanceerde onderzoeksinfrastructuren leveren belangrijke diensten aan O&I-gemeenschappen en spelen een essentiële rol bij het verleggen van de grenzen van de kennis en het leggen van de basis voor bijdragen inzake O&I om mondiale uitdagingen aan te pakken en te zorgen voor industrieel concurrentievermogen. Door onderzoeksinfrastructuren op Unieniveau te ondersteunen wordt de situatie van versnipperde nationale en regionale onderzoeksinfrastructuren en geïsoleerde wetenschappelijke excellentie gematigd, waardoor de EOR en de verspreiding van kennis over vakgebieden wordt versterkt en verbeterd. Wetenschappelijke vooruitgang hangt meer en meer af van de samenwerking tussen onderzoeksinfrastructuren en de industrie die de noodzakelijke op nieuwe sleutel- en andere technologieën gebaseerde instrumenten ontwikkelen.

Het algemene doel is Europa te voorzien van duurzame onderzoeksinfrastructuren van wereldklasse die voor alle onderzoekers binnen en buiten Europa toegankelijk zijn en die de mogelijkheden voor wetenschappelijke vooruitgang en innovatie volledig benutten. Belangrijke doelstellingen hierbij zijn vermindering van de fragmentatie van het ecosysteem voor O&I, voorkoming van dubbel werk en betere coördinatie van ontwerp, ontwikkeling, toegankelijkheid en gebruik van onderzoeksinfrastructuren, waaronder die welke door het EFRO worden gefinancierd. Ondersteuning van open toegang tot onderzoeksinfrastructuren voor alle Europese onderzoekers en, onder meer door middel van de Europese open wetenschapscloud (de "EOSC"), van meer toegang tot digitale onderzoekshulpmiddelen, vooral door het stimuleren van open wetenschap en open gegevens, is van cruciaal belang.

Ook de duurzaamheid van onderzoeksinfrastructuren moet worden verbeterd aangezien zij gewoonlijk meerdere decennia operationeel zijn en derhalve moet worden voorzien in plannen die continue en stabiele steun waarborgen.

De Unie moet eveneens de snel toenemende wereldwijde strijd om talent aanpakken door onderzoekers uit derde landen aan te trekken om met Europese onderzoeksinfrastructuren van wereldklasse samen te werken. Een andere belangrijke doelstelling is het vergroten van het concurrerend en innoverend vermogen van de Europese industrie door belangrijke technologieën en diensten die voor onderzoeksinfrastructuren en hun gebruikers van belang zijn te ondersteunen en aldus de voorwaarden voor het leveren van innovatieve oplossingen te verbeteren.

Kaderprogramma's uit het verleden hebben een aanzienlijke bijdrage geleverd aan het efficiëntere en doeltreffendere gebruik van nationale onderzoeksinfrastructuren en hebben met het Europees Strategieforum voor onderzoeksinfrastructuren (Esfri) tevens gezorgd voor een coherente en strategische benadering van beleidsvorming inzake pan-Europese onderzoeksinfrastructuren. Deze strategische benadering heeft duidelijke voordelen opgeleverd, waaronder de vermindering van dubbel werk met een efficiënter gebruik van middelen en de standaardisering van processen en procedures. Bij het bevorderen van het gebruik van onderzoeksinfrastructuren speelt onderzoeksmobiliteit een belangrijke rol en derhalve moeten synergieën tussen nationale en Europese mobiliteitsprogramma's in overweging worden genomen.

Door de Unie ondersteunde activiteiten zullen toegevoegde waarde opleveren door de bestaande onderzoeksinfrastructuur in Europa te consolideren en te optimaliseren, dit naast inspanningen om nieuwe onderzoeksinfrastructuren met pan-Europees belang en effect te ontwikkelen; door ervoor te zorgen dat vergelijkbare onderzoeksinfrastructuren samenwerken bij de aanpak van strategische kwesties die gebruikersgemeenschappen raken; door het gebruik van de EOSC als een doeltreffende schaalbare en duurzame omgeving voor datagestuurd onderzoek; door het onderling verbinden van nationale en regionale netwerken voor onderzoek en opleiding, het verbeteren en veilig stellen van netwerkinfrastructuur met hoge capaciteit voor grote hoeveelheden gegevens en toegang tot digitale hulpbronnen over grenzen en domeinen heen; door het bevorderen van de pan-Europese dekking van verspreide onderzoeksinfrastructuren, onder andere om onderzoeksdata over landsgrenzen heen te kunnen vergelijken, bijvoorbeeld bij de sociale en geesteswetenschappen en op milieugebied; door het aanmoedigen van interoperabiliteit van onderzoeksinfrastructuren; door het verbeteren en versterken van kennisoverdracht en het opleiden van hooggekwalificeerd personeel; door het gebruik en, indien van toepassing, het moderniseren van de bestaande pan-Europese onderzoeksinfrastructuren van wereldklasse in heel Horizon Europa aan te moedigen; door het overwinnen van grenzen die de toegang van de beste onderzoeksteams tot de beste diensten van onderzoeksinfrastructuren in Europa verhinderen, en door de bevordering van het innovatiepotentieel van onderzoeksinfrastructuren, waarbij de nadruk ligt op de ontwikkeling van technologieën en gezamenlijke innovatie alsook op een groter gebruik van onderzoeksinfrastructuren door de industrie.

Bovendien moet de internationale dimensie van de Europese onderzoeksinfrastructuren worden versterkt door bevordering van nauwere samenwerking met internationale tegenhangers en meer internationale deelname aan Europese onderzoeksinfrastructuren met het oog op wederzijds voordeel.

De activiteiten zullen bijdragen tot verschillende SDG's, zoals: SDG 3 — goede gezondheid en welzijn; SDG 7 — betaalbare en schone energie; SDG 9 — industrie, innovatie en infrastructuur; SDG 13 — klimaatactie.

3.2. Actiegebieden

3.2.1. Het landschap van Europese onderzoeksinfrastructuren consolideren en ontwikkelen

De vaststelling, de exploitatie en de duurzaamheid van door het Esfri aangeduide onderzoeksinfrastructuren en andere onderzoeksinfrastructuren van wereldklasse met pan-Europese relevantie zijn van essentieel belang voor de Unie om een leidende positie in grensverleggend onderzoek te waarborgen, alsook om onderzoekers op te leiden en bij te scholen, kennis te genereren en te gebruiken, en het concurrentievermogen te vrijwaren.

De EOSC moet een doeltreffend en alomvattend kanaal worden voor de levering van diensten van onderzoeksinfrastructuren en moet Europese onderzoeksgemeenschappen de volgende generatie gegevensdiensten bieden voor het verzamelen, opslaan, verwerken (bijvoorbeeld diensten voor analyse, simulatie en visualisatie) en delen van big data die door wetenschap zijn geproduceerd overeenkomstig de FAIR-beginselen. De Europese open wetenschapscloud moet onderzoekers in Europa eveneens toegang bieden tot de meeste door onderzoeksinfrastructuren gegenereerde en verzamelde gegevens, alsook tot high-performance computing (HPC) en exaschale-hulpmiddelen, ook die welke worden ingezet in het kader van de Europese data-infrastructuur (EDI) ([1]).

Het pan-Europese netwerk voor onderzoek en opleiding zal onderzoeksinfrastructuren en onderzoekshulpmiddelen verbinden en de toegang ertoe op afstand mogelijk maken door te zorgen voor interconnectiviteit op Unieniveau tussen universiteiten, onderzoeksinstellingen en O&I-gemeenschappen, alsook voor internationale contacten met andere partnernetwerken in de hele wereld.

Grote lijnen

— De levenscyclus van pan-Europese onderzoeksinfrastructuren: ontwerpen van nieuwe onderzoeksinfrastructuren; de voorbereidings- en uitvoeringsfase ervan, de exploitatie ervan in de beginfase in complementariteit met andere financieringsbronnen, in het geval van door de structuurfondsen ondersteunde onderzoeksinfrastructuren, alsook consolideren en optimaliseren van het ecosysteem van onderzoeksinfrastructuren door de toezichtspraktijk inzake de Esfri-mijlpalen en andere pan-Europese onderzoeksinfrastructuren te stroomlijnen en dienstenovereenkomsten, verdere ontwikkeling, fusies, pan-Europese dekking of buitenbedrijfstelling van pan-Europese onderzoeksinfrastructuren te faciliteren;

([1]) De Europese data-infrastructuur zal de EOSC ondersteunen door het leveren van capaciteit voor HPC van wereldklasse, connectiviteit met hoge snelheid en geavanceerde gegevens- en softwarediensten.

— de EOSC, met inbegrip van: schaalbaarheid en duurzaamheid van het toegangskanaal; in samenwerking met de lidstaten en de geassocieerde landen een effectieve federatie van Europese, nationale, regionale en institutionele hulpbronnen; de evolutie ervan op technisch en beleidsvlak om aan nieuwe onderzoeksbehoeften en -vereisten te voldoen (zoals gebruik van sets gevoelige gegevens, privacy door ontwerp); interoperabiliteit van gegevens en naleving van de FAIR-beginselen, en een brede gebruikersbasis;

— het pan-Europese onderzoeks- en opleidingsnetwerk dat de Europese open wetenschapscloud en de Europese data-infrastructuur ondersteunt en het leveren van HPC-/gegevensdiensten mogelijk maakt in een op de cloud gebaseerde omgeving die extreem grote datasets en verwerkingsprocessen aankan.

3.2.2. Onderzoeksinfrastructuren openen, integreren en onderling verbinden

Het onderzoekslandschap zal verbeterd worden door ervoor te zorgen dat belangrijke internationale, nationale en regionale onderzoeksinfrastructuren open zijn voor alle Europese onderzoekers en, indien nodig, door de diensten van de onderzoeksinfrastructuren te integreren om de toegangsvoorwaarden te harmoniseren, de dienstverlening te verbeteren en te vergroten en een gemeenschappelijke ontwikkelingsstrategie voor hightechonderdelen en geavanceerde diensten aan te moedigen door innovatieacties.

Grote lijnen

— Netwerken die nationale en regionale financiers van onderzoeksinfrastructuren samenbrengen om de transnationale toegang door onderzoekers te co-financieren;

— netwerken van pan-Europese, nationale en regionale onderzoeksinfrastructuren voor het aanpakken van wereldwijde uitdagingen op het gebied van de verlening van toegang aan onderzoekers en op het gebied van harmonisering en verbetering van de diensten van de onderzoeksinfrastructuren.

3.2.3. Het innovatiepotentieel van Europese onderzoeksinfrastructuren en activiteiten voor innovatie en opleiding

Om innovatie in zowel de onderzoeksinfrastructuren zelf als in de industrie te stimuleren wordt onderlinge samenwerking voor onderzoek en ontwikkeling aangemoedigd om op Unieniveau de capaciteit op het gebied van en de vraag naar industriële hightechapparatuur, zoals wetenschappelijke instrumenten, te ontwikkelen. Het gebruik van onderzoeksinfrastructuur door de industrie, bijvoorbeeld als experimentele testfaciliteiten of op kennis gebaseerde centra, zal aangemoedigd worden. De ontwikkeling en benutting van onderzoeksinfrastructuren vraagt om de juiste vaardigheden voor de managers, onderzoekers, ingenieurs en technici, en de gebruikers. Daarom worden Uniemiddelen uitgetrokken om steun te verlenen voor de opleiding van personeel dat onderzoeksinfrastructuren van pan-Europees belang beheert en bedient, voor de uitwisseling van personeel en goede praktijken tussen faciliteiten en voor een passende voorziening in personele middelen in de belangrijkste disciplines, met inbegrip van de ontwikkeling van specifieke studierichtingen. Synergieën met de MSCA-acties zullen worden aangemoedigd.

Grote lijnen

— Geïntegreerde netwerken van onderzoeksinfrastructuren voor de ontwikkeling en uitvoering van een gemeenschappelijke strategie/routekaart voor technologische ontwikkeling en instrumentatie;

— opleiden van personeel dat onderzoeksinfrastructuren van pan-Europees belang beheert en bedient.

3.2.4. Versterking van het Europees beleid inzake onderzoeksinfrastructuren en van de internationale samenwerking

Er is ondersteuning nodig om ervoor te zorgen dat beleidsmakers, financieringsorganen of adviesgroepen zoals het Esfri goed op elkaar afgestemd zijn om ten aanzien van de onderzoeksinfrastructuren een coherente en duurzame EU-strategie voor de lange termijn te ontwikkelen en uit te voeren.

Evenzo zal het mogelijk maken van strategische internationale samenwerking de positie van Europese onderzoeksinfrastructuren op internationaal niveau versterken, waardoor hun wereldwijde netwerking, interoperabiliteit en reikwijdte wordt verzekerd.

Grote lijnen

— In kaart brengen, monitoren en beoordelen van onderzoeksinfrastructuren op Unieniveau alsook beleidsstudies, communicatie- en opleidingsactiviteiten, acties op het gebied van strategische internationale samenwerking voor onderzoeksinfrastructuren, en specifieke activiteiten van desbetreffende beleids- en adviesorganen.

PIJLER II

WERELDWIJDE UITDAGINGEN EN EUROPEES INDUSTRIEEL CONCURRENTIEVERMOGEN

De Unie staat voor talloze uitdagingen, waarvan sommige wereldwijd spelen. De schaal en de complexiteit van deze problemen zijn groot en om tot oplossingen te komen vragen zij om een gezamenlijke aanpak op het niveau van de Unie met voldoende, goed opgeleid en gekwalificeerd personeel, de juiste hoeveelheid financiële middelen en evenredige inspanningen. Het is precies op dit gebied van het zoeken naar oplossingen dat de Unie moet samenwerken, en wel op slimme, flexibele en eensgezinde wijze ten voordele en voor het welzijn van alle burgers.

Er kan een groter effect worden bereikt door de acties af te stemmen op die van andere naties en regio's in de wereld in het kader van internationale samenwerking overeenkomstig de Agenda 2030 voor duurzame ontwikkeling van de Verenigde Naties, de SDG's en de Klimaatovereenkomst van Parijs. Partners uit de hele wereld zullen worden uitgenodigd om, op basis van wederzijds voordeel, mee te werken aan de inspanningen van de Unie als integraal onderdeel van O&I voor duurzame ontwikkeling.

O&I is een essentiële drijvende factor voor duurzame en inclusieve groei en technologisch en industrieel concurrentievermogen. Het kan bijdragen aan het vinden van oplossingen voor de problemen van vandaag en morgen teneinde zo snel mogelijk de huidige negatieve en gevaarlijke trend te keren waarbij economische ontwikkeling gepaard gaat met een toenemend gebruik van natuurlijke hulpbronnen en toenemende maatschappelijke problemen met zich meebrengt. Zo zullen problemen veranderen in nieuwe zakelijke kansen en al snel voordelen voor de maatschappij opleveren.

De Unie zal hier als gebruiker en producent van kennis, technologieën en industrieën baat bij hebben en aantonen hoe een moderne geïndustrialiseerde, duurzame, inclusieve, creatieve, veerkrachtige, open en democratische maatschappij en economie kunnen functioneren en zich kunnen ontwikkelen. Op economisch, ecologisch en sociaal gebied zijn er steeds meer voorbeelden van de duurzame economie van de toekomst, die alle moeten worden aangemoedigd en gestimuleerd, ongeacht of het gaat om gezondheid en welzijn voor iedereen; om veerkrachtige, creatieve en inclusieve maatschappijen; om maatschappijen die door civiele beveiliging sterker zijn; om beschikbare schone energie en mobiliteit; om een gedigitaliseerde economie en samenleving; om een transdisciplinaire en creatieve industrie; om ruimte-, zee- of landgerelateerde oplossingen; om een goed functionerende bio-economie, met inbegrip van oplossingen voor voedsel en voeding, of om duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen, bescherming van het milieu, mitigatie van en adaptatie aan klimaatverandering. Deze sleutelaspecten van de duurzame economie creëren welvaart in Europa en zorgen voor kwaliteitsvollere banen. Industriële transformatie en ontwikkeling van innovatieve industriële waardeketens in de Unie zullen van cruciaal belang zijn.

Nieuwe technologieën zijn van invloed op bijna alle beleidsterreinen. Elke afzonderlijke technologie biedt vaak een combinatie van sociale en economische kansen, zoals mogelijkheden voor efficiënt, kwaliteitsvol en beter bestuur alsook kansen op het gebied van werkgelegenheid en onderwijs, maar houdt tevens risico's in voor de veiligheid, privacy en ethiek. Technologiebeleid vereist derhalve integrale afweging van belangen, sectoroverschrijdende samenwerking en strategiebepaling.

O&I in het kader van deze pijler van Horizon Europa wordt gegroepeerd in geïntegreerde, open en brede activiteitenclusters. Deze investeringen zijn niet op sectoren gericht, maar beogen systemische veranderingen voor onze samenleving en economie volgens een duurzaamheidsvector. Deze veranderingen kunnen enkel worden verwezenlijkt als alle actoren, zowel particuliere als publieke, O&I samen ontwerpen en samen creëren, en eindgebruikers, wetenschappers, technici, producenten, innovators, bedrijven, onderwijsdeskundigen, beleidsmakers, burgers en maatschappelijke organisaties worden samengebracht. Geen van de clusters is dus voor slechts een groep actoren bedoeld en alle activiteiten zullen in eerste instantie in gezamenlijke O&I-projecten, gekozen op basis van competitieve oproepen tot het indienen van voorstellen, worden uitgevoerd.

Naast het aanpakken van mondiale uitdagingen zullen de activiteiten in de clusters ook de, al dan niet digitale, opkomende en sleuteltechnologieën ontwikkelen en toepassen, als onderdeel van de gemeenschappelijke strategie om het industriële en maatschappelijke leiderschap van de Unie te bevorderen. In voorkomend geval zal van ruimtegegevens en -diensten van de Unie gebruik worden gemaakt. Alle niveaus van technologische paraatheid (technology readiness level) tot en met niveau 8 komen in deze pijler van Horizon Europa aan bod, zonder afbreuk te doen aan het uniale mededingingsrecht.

De acties zullen leiden tot nieuwe kennis, technologische en niet-technologische oplossingen ontwikkelen, de technologie van het laboratorium naar de markt brengen en toepassingen, waaronder proefproductielijnen en demonstratiemodellen, ontwikkelen. Ook bevatten zij maatregelen om de aanvaarding op de markt, de betrokkenheid van de particuliere sector en normalisatie binnen de Unie te stimuleren. Technologieën vereisen een kritische massa van Europese onderzoekers en industrie om wereldwijd toonaangevende ecosystemen in te stellen, met geavanceerde technologische infrastructuren, bijvoorbeeld voor proeven. Er zullen zo veel mogelijk synergieën met andere delen van Horizon Europa, met het EIT en met andere programma's tot stand worden gebracht.

De clusters zullen de snelle introductie van baanbrekende innovaties in de Unie stimuleren door een breed gamma aan geïntegreerde activiteiten, met inbegrip van communicatie, verspreiding, exploitatie en standaardisering, alsook ondersteuning van niet-technologische innovatie en innovatieve afleveringsmechanismen, en zullen innovatievriendelijke maatschappelijke, regelgevings- en marktomstandigheden, zoals de innovatiedeals, helpen creëren. Er zullen kanalen voor uit O&I-activiteiten voortvloeiende innovatieve oplossingen worden vastgesteld die op publieke en particuliere investeerders en op andere relevante uniale, nationale en regionale programma's zijn gericht. In dat verband zullen synergieën met pijler III van Horizon Europa worden ontwikkeld.

Gendergelijkheid is een essentiële factor voor het bereiken van duurzame economische groei. Het is daarom belangrijk bestrijding van genderongelijkheid op te nemen in de wereldwijde uitdagingen.

1. CLUSTER "GEZONDHEID"

1.1. Motivering

Volgens de Europese pijler van sociale rechten heeft iedereen recht op tijdige toegang tot betaalbare preventieve, curatieve en veilige gezondheidszorg van goede kwaliteit. Dit bevestigt de inzet van de Unie voor de SDG's waarbij de universele gezondheidszorg tegen 2030 voor iedereen en op elke leeftijd toegankelijk moet zijn, niemand aan zijn lot wordt overgelaten en een einde wordt gemaakt aan vermijdbare sterfgevallen.

Een gezonde bevolking is essentieel voor een stabiele, duurzame en inclusieve samenleving. Verbeteringen op het vlak van gezondheid zijn van cruciaal belang om armoede terug te dringen, om te gaan met de ouder wordende Europese samenleving, sociale vooruitgang en welvaart te bevorderen en economische groei te vergroten. Volgens de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) gaat een verbetering van de levensverwachting van 10 % gepaard met een stijging van de economische groei van 0,3-0,4 % per jaar. De gemiddelde levensverwachting in de Unie is sinds de oprichting ervan met twaalf jaar gestegen dankzij enorme verbeteringen op het vlak van levenskwaliteit, milieu, onderwijs en gezondheid van en zorg voor de burgers. In 2015 was de algemene levensverwachting bij de geboorte 80,6 jaar in de Unie ten opzichte van 71,4 jaar wereldwijd. De afgelopen jaren is de levensverwachting in de Unie jaarlijks gemiddeld met drie maanden gestegen. Er zijn sociale en genderspecifieke verschillen in levensverwachting tussen specifieke groepen en in alle Europese landen.

O&I op het gebied van gezondheid heeft hierbij een grote rol gespeeld, en dat was ook het geval bij de verbetering van de productiviteit en kwaliteit in de gezondheids- en zorgindustrie. De Unie krijgt echter voortdurend te maken met nieuwe, opkomende of aanhoudende problemen die een gevaar vormen voor de burgers en de volksgezondheid, de duurzaamheid van de systemen voor gezondheidszorg en sociale bescherming en de concurrentiekracht van de gezondheids- en zorgindustrie. Tot de grootste uitdagingen op het gebied van gezondheid in de Unie behoren de ongelijkheid in de toegankelijkheid en de betaalbaarheid van de gezondheids- en zorgsector; het gebrek aan doeltreffende gezondheidsbevordering en ziektepreventie; de toename van niet-overdraagbare ziekten; de toename van het aantal gevallen van kanker; de stijging van het aantal personen met psychische aandoeningen; de uitbreiding van antimicrobiële resistentie en het opkomen van infectieuze ziekteëpidemieën; de toegenomen milieuverontreiniging; aanhoudende ongelijkheid op het gebied van gezondheid tussen en binnen landen waarbij kansarme personen en personen in kwetsbare levensstadia onevenredig worden benadeeld; het opsporen, begrijpen, beheersen, voorkomen en beperken van gezondheidsrisico's, waaronder armoedegerelateerde aspecten daarvan, in een snel veranderende sociale, stedelijke, landelijke en natuurlijke omgeving; demografische veranderingen, waaronder leeftijdgerelateerde kwesties, en toenemende kosten voor Europese gezondheidszorgstelsels, en de toenemende druk op de Europese gezondheids- en zorgindustrie om concurrerend te blijven bij het ontwikkelen van gezondheidsinnovaties ten opzichte van opkomende wereldwijde spelers. Terughoudendheid tegenover vaccinatie kan bovendien de immunisatiedekking bij bepaalde bevolkingsgroepen doen afnemen.

Deze problemen zijn complex, onderling verbonden en van mondiale aard, en moeten met multidisciplinaire, technische en niet-technische, sectoroverschrijdende en transnationale samenwerkingen worden aangepakt. De O&I-activiteiten zullen nauwe banden opbouwen tussen fundamenteel, translatorisch, klinisch, epidemiologisch, ethisch, ecologisch en sociaaleconomisch onderzoek alsook met reguleringswetenschappen. Zij zullen zich richten op domeinen met onvoldane klinische behoeften, zoals zeldzame of moeilijk te behandelen ziekten (met inbegrip van kankers zoals kinderkanker en longkanker). Deze activiteiten zullen de gezamenlijke vaardigheden van de academische wereld, geneeskundigen, regulerende instanties en de sector aanwenden en hun samenwerking met gezondheids- en maatschappelijke diensten, patiënten, beleidsmakers en burgers stimuleren om publieke financiering beter te benutten en het gebruik van resultaten in de klinische praktijk en in de gezondheidszorgstelsels te verzekeren, rekening houdend met de bevoegdheden van de lidstaten aangaande de organisatie en financiering van hun gezondheidsstelsels. Er zal ten volle profijt worden gehaald uit grensverleggend genomica- en ander multi-omicaonderzoek, en uit de geleidelijke invoering van gepersonaliseerde geneeskunde; beide zijn relevant voor de behandeling van een veelheid van niet-overdraagbare ziektes. Ook de digitalisering op het gebied van gezondheid en zorg zal optimaal worden benut.

O&I zullen strategische samenwerking op uniaal en internationaal niveau stimuleren om deskundigheid, capaciteit en middelen — nodig om reikwijdte, snelheid en schaalvoordelen te creëren — te bundelen en synergieën te benutten, dubbel werk te voorkomen en de verwachte baten en financiële risico's te delen. Synergieën bij O&I op het gebied van gezondheid worden in Horizon Europa, met name met het EU4Health-programma dat is vastgesteld bij Verordening (EU) 2021/522 van het Europees Parlement en de Raad ([2]), gestimuleerd.

Digitale oplossingen in de gezondheidssector hebben heel wat kansen gecreëerd om de problemen van zorgdiensten op te lossen en de andere opkomende kwesties van een vergrijzende samenleving aan te pakken. De kansen die de digitalisering biedt op het gebied van gezondheid en zorg moeten ten volle worden benut zonder het recht op bescherming van de persoonlijke levenssfeer en gegevensbescherming in het gedrang te brengen. Digitale hulpmiddelen en software werden ontwikkeld om ziekten en chronische aandoeningen te diagnosticeren en te behandelen en het zelfbeheer daarvan door patiënten te vergemakkelijken. Digitale technologieën worden ook steeds meer gebruikt bij medische opleiding en medisch onderwijs en om patiënten en andere gezondheidszorgconsumenten in staat te stellen om toegang te hebben tot gezondheidsinformatie en deze informatie te delen en aan te maken.

Dankzij de O&I-activiteiten met betrekking tot deze cluster zal de kennisbasis worden ontwikkeld, zullen bestaande kennis en technologieën worden benut, zal de capaciteit voor O&I worden gecreëerd en geconsolideerd, en zullen de oplossingen die nodig zijn voor een doeltreffendere gezondheidsbevordering en geïntegreerde preventie, diagnose, monitoring, behandeling, herstel en genezing van ziekten en langetermijn- en palliatieve zorg worden ontwikkeld. De onderzoeksresultaten zullen worden omgezet in aanbevelingen voor actie en aan de betrokken belanghebbenden worden meegedeeld. Het verbeteren van de gezondheidsresultaten zal vervolgens leiden tot meer welzijn en een hogere levensverwachting, gezonde en actieve levens, verbeterde levenskwaliteit en productiviteit, meer gezonde levensjaren en duurzaamheid van gezondheids- en zorgsystemen. Overeenkomstig de artikelen 18 en 19 van Verordening (EU) 2021/695 en het Handvest van de grondrechten van de Europese Unie zal er speciale aandacht zijn voor ethiek, bescherming van de menselijke waardigheid, gender- en etnische aspecten en de behoeften van kansarme en kwetsbare mensen.

Het aanpakken van grote uitdagingen op het gebied van gezondheid zal de inzet van de Unie voor de Agenda 2030 voor duurzame ontwikkeling van de Verenigde Naties ondersteunen, alsook haar inzet in het kader van andere VN-organisaties en internationale initiatieven, met inbegrip van de wereldwijde strategieën en actieplannen van de Wereldgezondheidsorganisatie. Het aanpakken van dergelijke uitdagingen zal bijdragen aan de beleidsdoelstellingen en strategieën van de Unie, met name de Europese pijler van sociale rechten, de digitale eengemaakte markt van de Unie, de grensoverschrijdende gezondheidszorg van de Unie, en het Europese "één gezondheid"-actieplan tegen antimicrobiële resistentie, en aan de uitvoering van de desbetreffende uniale regelgevingskaders.

De activiteiten zullen met name rechtstreeks bijdragen tot de volgende SDG's: SDG 3 —goede gezondheid en welzijn; SDG 13 — klimaatactie.

1.2. Actiegebieden

1.2.1. Gezondheid gedurende de hele levensloop

Personen in een kwetsbaar levensstadium (perinataal, geboorte, vroege kindertijd, jeugd, adolescentie, zwangerschap, volwassen en hoge leeftijd), met inbegrip van personen met een handicap of letsel, hebben specifieke gezondheidsbehoeften die een beter inzicht en oplossingen op maat vereisen, waarbij ook gender- en ethische aspecten moeten worden meegenomen. Dit maakt het mogelijk de ongelijkheid op het gebied van gezondheid te verminderen en de gezondheidsresultaten te verbeteren, actief en gezond ouder worden gedurende de hele levensloop te faciliteren, met inbegrip van een gezonde start in het leven en een levenslang gezond dieet dat het risico op mentale en fysieke ziekten in het latere leven vermindert. Bij preventie en communicatie zullen de kenmerken van specifieke groepen in aanmerking worden genomen:

Grote lijnen

— Begrip van de vroege ontwikkeling en het verouderingsproces gedurende de hele levensloop;

— prenatale en neonatale gezondheid, gezondheid van moeders, vaders, (jonge) kinderen alsook de rol van ouders, familie en opvoeders;

— gezondheidsbehoeften van adolescenten, waaronder factoren die de geestelijke gezondheid beïnvloeden;

([2]) Verordening (EU) 2021/522 van het Europees Parlement en de Raad van 24 maart 2021 tot vaststelling van een actieprogramma voor de Unie op het gebied van gezondheid ("EU4Health-programma") voor de periode 2021-2027, en tot intrekking van Verordening (EU) nr. 282/2014 (PB L 107 van 26.3.2021, blz. 1).

— gevolgen van handicaps en letsels voor de gezondheid;

— onderzoek naar maatregelen om revalidatie gedurende de hele levensloop te plannen, uit te voeren en te monitoren, en in het bijzonder met betrekking tot vroegtijdige individuele revalidatieprogramma's (early individual rehabilitation programmes —EIRP) voor kinderen met invaliderende aandoeningen;

— gezond ouder worden, onafhankelijk en actief leven, waaronder maatschappelijke participatie voor ouderen en mensen met een handicap;

— onderwijs en (digitale) geletterdheid inzake gezondheid.

1.2.2. Gezondheidsbepalende sociale en milieufactoren

Een beter inzicht in de elementen die gezondheid bevorderen en in de risicofactoren die worden bepaald door het sociale, culturele, economische en fysieke milieu in het dagelijks leven en op het werk, met inbegrip van de gezondheidseffecten van digitalisering, menselijke mobiliteit (zoals migratie en reizen), verontreiniging, voeding, klimaatverandering en andere milieuproblemen, zal bijdragen tot: het vaststellen, voorkomen en beperken van risico's en bedreigingen voor de gezondheid; het verminderen van sterfte en ziekte wegens blootstelling aan chemische stoffen en milieuverontreiniging; het stimuleren van veilige, milieuvriendelijke, gezonde, veerkrachtige en duurzame leef- en werkomgevingen; het bevorderen van een gezonde levensstijl en gezond consumptiegedrag, en het ontwikkelen van een rechtvaardige, inclusieve en betrouwbare samenleving. Dit proces zal ook gebaseerd worden op bevolkingsrepresentatief cohortonderzoek, humane biomonitoring en epidemiologische studies.

Grote lijnen

— Technologieën en methoden voor het beoordelen van de gevaren, van de blootstelling aan en de invloed op de gezondheid van chemicaliën, verontreinigende stoffen in het binnen- en buitenmilieu en andere stressfactoren die verband houden met klimaatverandering, werkplek, levensstijl of milieu, en van de gecombineerde effecten van verschillende stressfactoren;

— milieu- en werkgerelateerde, sociaaleconomische, culturele, genetische en gedragsfactoren die invloed hebben op de lichamelijke en geestelijke gezondheid en het welzijn van mensen en hun interactie, met speciale aandacht voor kwetsbare en kansarme mensen en, waar passend, voor leeftijds- en genderspecifieke factoren, en inclusief de invloed van het ontwerp van gebouwen, producten en diensten op de gezondheid;

— beoordeling en beheer van en communicatie over risico's, ondersteund door transdisciplinaire benadering waar passend, en verbeterde hulpmiddelen voor empirisch onderbouwde besluitvorming, met inbegrip van vervanging en alternatieven voor dierproeven;

— capaciteit en infrastructuur voor het op veilige wijze verzamelen, delen, gebruiken, hergebruiken en combineren van gegevens over alle gezondheidsdeterminanten, inclusief blootstelling van de mens, en waarborgen dat die gegevens verbonden zijn met databanken inzake milieuparameters, levenswijzen, statussen en ziektes in de Unie en daarbuiten;

— gezondheidsbevordering en primaire preventie-interventies, inclusief beroepsaspecten.

1.2.3. Niet-overdraagbare en zeldzame ziekten

Niet-overdraagbare ziekten, waaronder kanker en zeldzame ziekten, vormen een belangrijk gezondheidkundig en maatschappelijk probleem, en vragen om een beter begrip en betere taxonomie, alsook om doeltreffendere benaderingen, waaronder gepersonaliseerde medicinale benaderingen (ook precisiegeneeskunde genoemd) bij preventie, diagnose, monitoring, behandeling, herstel en genezing, alsook om een beter begrip van multimorbiditeit.

Grote lijnen

— Begrip van de onderliggende mechanismen bij de ontwikkeling van niet-overdraagbare ziekten, waaronder cardiovasculaire ziekten;

— longitudinaal bevolkingsonderzoek met het oog op een beter begrip van gezondheids- en ziekteparameters en stratificatie van de bevolking ten behoeve van preventieve geneeskunde;

— diagnostische instrumenten en technieken voor snellere en preciezere diagnose en tijdige, aan de patiënt aangepaste, behandeling, zodat de progressie van de ziekte wordt vertraagd of gekeerd;

— preventie- en screeningsprogramma's die in overeenstemming zijn met of verder gaan dan de aanbevelingen van de WHO, de VN en de Unie;

— geïntegreerde oplossingen voor zelfcontrole, gezondheidsbevordering, ziektepreventie en behandeling van chronische en meervoudige aandoeningen, waaronder neurodegeneratieve en cardiovasculaire ziekten;

— behandelingen en kuren of andere therapeutische ingrepen, met inbegrip van zowel farmacologische als niet-farmacologische behandelingen;

— palliatieve zorg;

— gebieden met grote onvoldane klinische behoeften, zoals zeldzame ziekten, waaronder kinderkankers;

— beoordeling van de relatieve doeltreffendheid van interventies en oplossingen, waaronder op Real World Data gebaseerde oplossingen;

— toepassingsonderzoek om gezondheidsinterventies op te schalen en de integratie ervan in gezondheidsbeleids-maatregelen en -systemen stimuleren;

— ontwikkelen van onderzoek en verbetering van informatie, zorg en behandeling, waaronder gepersonaliseerde geneeskunde, van zeldzame ziekten.

1.2.4. Infectieziekten, met inbegrip van armoedegerelateerde ziekten en verwaarloosde ziekten

Mensen tegen grensoverschrijdende gevaren voor de gezondheid beschermen is een grote uitdaging op het gebied van volks- en wereldgezondheid en vereist een doeltreffende internationale samenwerking op Unie- en wereldniveau. Dit omvat kennis en preventie, paraatheid, vroegtijdige opsporing en onderzoeksrespons inzake uitbraken, behandeling en genezing van infectieziekten, onder meer als gevolg van armoedegerelateerde en verwaarloosde ziekten, en het aanpakken van antimicrobiële resistentie volgens het Europees "één gezondheid"-actieplan.

Grote lijnen

— Inzicht in infectiegerelateerde mechanismen;

— factoren die het opduiken of opnieuw opduiken van infectieziekten en de verspreiding ervan aandrijven, met inbegrip van de overdracht van dieren op mensen (zoönose) of via andere delen van het milieu (water, bodem, planten, levensmiddelen) op mensen, alsook de gevolgen van de klimaatverandering en van de ontwikkeling van ecosystemen voor de dynamiek van besmettelijke ziekten;

— voorspelling, vroegtijdige en snelle opsporing, controle en monitoring van infectieziekten, aan de gezondheidszorg gerelateerde infecties en milieugerelateerde factoren;

— bestrijden van antimicrobiële resistentie, met inbegrip van epidemiologie, preventie en diagnose, en de ontwikkeling van nieuwe antimicrobiële stoffen en vaccins;

— vaccins, met inbegrip van vaccinplatformtechnologieën, diagnosemethoden, behandelingen van en remedies voor infectieziekten, met inbegrip van comorbiditeit en coïnfecties;

— aandacht voor lage vaccinatiegraad, inzicht in terughoudendheid tegenover vaccins en vergroten van het vertrouwen in vaccinatie;

— doeltreffende maatregelen en strategieën voor paraatheid, reactie en herstel bij gezondheidscrisissen waarbij gemeenschappen worden betrokken, en de coördinatie ervan op regionaal, nationaal en Unieniveau;

— hindernissen voor de toepassing en integratie van medische interventies in de klinische praktijk en in het gezondheidszorgstelsel;

— grensoverschrijdende aspecten van infectieziekten en specifieke uitdagingen in lage- en middeninkomenslanden , zoals AIDS, tuberculose en tropische ziekten, waaronder malaria, maar ook uitdagingen in verband met migratiestromen, en in verband met een toegenomen menselijke mobiliteit in het algemeen.

1.2.5. Instrumenten, technologieën en digitale oplossingen voor gezondheid en zorg, met inbegrip van gepersonaliseerde medicinale benaderingen

Gezondheidstechnologieën en -instrumenten zijn essentieel voor de volksgezondheid en hebben een belangrijke bijdrage geleverd aan de grote verbeteringen op het gebied van levenskwaliteit, gezondheid en zorg in de Unie. Een belangrijke strategische uitdaging is dus het ontwerpen, ontwikkelen, leveren, toepassen en evalueren van geschikte, betrouwbare, veilige, gebruiksvriendelijke en kostenefficiënte instrumenten en technologieën voor gezondheid en zorg, daarbij naar behoren rekening houdend met de behoeften van personen met een handicap en de verouderende bevolking. Dit omvat sleuteltechnologieën gaande van nieuwe biomaterialen tot biotechnologie, alsmede methoden voor onderzoek naar individuele cellen, multi-omics en systeemgeneeskundige benaderingen,

kunstmatige intelligentie (KI) en andere digitale technologieën die aanzienlijk beter zijn dan de bestaande technologieën en die een concurrerende en duurzame gezondheidsindustrie stimuleren die hoogwaardige banen oplevert. De Europese gezondheidsindustrie is een kritieke bedrijfstak in de Unie, goed voor 3 % van het bruto binnenlands product (bbp) en 1,5 miljoen werknemers. Belanghebbenden moeten zo snel mogelijk hierbij worden betrokken, en de niet-technologische dimensie zal in aanmerking worden genomen om de aanvaardbaarheid van nieuwe technologieën, methoden en instrumenten te garanderen. Daarbij gaat het onder meer om burgers, zorgverleners en andere gezondheidswerkers.

Grote lijnen

— Instrumenten en technologieën voor toepassingen in het hele gezondheidsspectrum en alle desbetreffende medische indicaties, met inbegrip van functiebeperking;

— geïntegreerde instrumenten, technologieën, medische hulpmiddelen, medische beeldvorming, biotechnologie, nanogeneeskunde en geavanceerde therapieën (met inbegrip van cel- en gentherapie) en digitale oplossingen voor de menselijke gezondheid en zorg, met inbegrip van KI, mobiele oplossingen en telegezondheidszorg; tegelijk, indien relevant, het aanpakken in een vroeg stadium van aspecten voor een kostenefficiënte productie ter optimalisering van de industrialiseringsfase en van het potentieel van innovatie om geneesmiddelen betaalbaar te maken;

— prototyping, grootschalige uitrol, optimalisering en innovatiebevorderende aanbesteding betreffende gezondheids- en zorgtechnologieën en -instrumenten in reële praktijksituaties, met inbegrip van klinische proeven en onderzoek naar praktische toepassingen, waaronder op gepersonaliseerde geneeskunde gebaseerde diagnosemethoden;

— innovatieve processen en diensten voor de ontwikkeling, productie en snelle levering van instrumenten en technologieën voor gezondheid en zorg;

— de veiligheid, doeltreffendheid, kosteneffectiviteit, interoperabiliteit en kwaliteit van instrumenten en technologieën voor gezondheid en zorg alsook de ethische, juridische en sociale gevolgen ervan, waaronder vraagstukken over de sociale aanvaardbaarheid ervan;

— onderzoek op het vlak van regelgeving en normen voor technologieën en instrumenten inzake gezondheid en zorg;

— gezondheidsgegevensbeheer, met inbegrip van gegevensinteroperabiliteit, integratie, analytische en visualisatiemethoden, besluitvormingsprocessen, op basis van KI, datamining, "big data"-technologieën, bio-informatica, en technologieën voor "high performance computing" ter bevordering van gepersonaliseerde geneeskunde, met inbegrip van preventie, en ter optimalisering van het gezondheidstraject.

1.2.6. Gezondheidsstelsels

Gezondheidsstelsels zijn een belangrijk onderdeel van de sociale systemen van de Unie en waren in 2017 goed voor 24 miljoen werknemers in de sector van gezondheid en maatschappelijk werk. Het is een belangrijke prioriteit van de lidstaten om gezondheidsstelsels veilig en beveiligd, toegankelijk voor iedereen, geïntegreerd, kosteneffectief, veerkrachtig, duurzaam en betrouwbaar te maken, met tijdige en relevante diensten, en om de ongelijkheid te verminderen, onder andere door het potentieel voor betere gezondheid en persoonsgerichte zorg van datagestuurde en digitale innovatie te benutten en voort te bouwen op open en veilige Europese gegevensinfrastructuren. Nieuwe mogelijkheden zoals de uitrol van 5G, het begrip "digitale tweeling" en het internet der dingen zullen de digitale transformatie van gezondheid en zorg bevorderen.

Grote lijnen

— Ondersteuning van de kennisbasis voor hervormingen in gezondheidsstelsels en -beleid in Europa en daarbuiten;

— nieuwe modellen en benaderingen voor gezondheid en zorg, inclusief gepersonaliseerde medicinale benaderingen, beheers- en organisatorische aspecten, en de overdraagbaarheid of aanpassing ervan van een land of regio naar een ander(e);

— de beoordeling van gezondheidstechnologieën verbeteren;

— evolutie van ongelijkheid op het vlak van gezondheid en een doeltreffende beleidsreactie;

— het toekomstige personeel van de gezondheidszorg en zijn behoeften, onder meer wat betreft digitale vaardigheden;

— verbetering van tijdige, betrouwbare, veilige en betrouwbare gezondheidsinformatie en gebruik of hergebruik van gezondheidsgegevens, met inbegrip van elektronische patiëntendossiers, met de nodige aandacht voor gegevensbescherming, onder meer wat betreft misbruik van informatie over persoonlijke levensstijl en gezondheid, veiligheid, toegankelijkheid, interoperabiliteit, normen, vergelijkbaarheid en integriteit;

— veerkracht van gezondheidsstelsels om de gevolgen van crisissen te verwerken en zich aan disruptieve innovaties aan te passen;

— oplossingen voor inspraak van burgers en patiënten, zelfcontrole en interactie met professionals in de maatschappelijke en gezondheidszorg om een meer geïntegreerde zorg en een gebruikersgerichte benadering mogelijk te maken, waarbij rekening wordt gehouden met gelijke toegang;

— gegevens, informatie, kennis en beste praktijken uit onderzoek naar gezondheidsstelsels op Unie- en wereldniveau, op basis van bestaande kennis en databanken.

2. CLUSTER "CULTUUR, CREATIVITEIT EN INCLUSIEVE SAMENLEVING"

2.1. Motivering

De Unie staat voor een unieke combinatie van economische groei met SDG's en sociaal beleid, met een hoog niveau van sociale inclusie, gedeelde waarden op het gebied van democratie, mensenrechten, gendergelijkheid en een rijkdom aan diversiteit. Dit model is voortdurend in ontwikkeling en moet worden aangepast aan, bijvoorbeeld, de mondialisering, de technologische ontwikkelingen en de toenemende ongelijkheid.

De Unie moet een model van inclusieve en duurzame groei voorstaan, waarbij wordt geprofiteerd van de technologische vooruitgang, het vertrouwen in het democratisch bestuur wordt vergroot en innovatie op dat gebied wordt bevorderd, onderwijs wordt gestimuleerd, ongelijkheden, werkloosheid, marginalisatie, discriminatie en radicalisering worden bestreden, de mensenrechten worden gewaarborgd, culturele diversiteit wordt bevorderd, Europees cultureel erfgoed wordt beschermd en burgers zeggenschap wordt gegeven via sociale innovatie. Migratiebeheer en integratie van migranten blijven ook prioritair. O&I in de sociale wetenschappen, de geesteswetenschappen en de kunstwetenschappen, alsook in de culturele en creatieve sectoren zijn cruciaal om deze uitdagingen het hoofd te bieden en de doelstellingen van de Unie te verwezenlijken. Met name SSH-aspecten zijn een onderdeel van alle actiegebieden van deze cluster.

Vanwege de omvang, de complexiteit en de intergenerationele en transnationale aard van de uitdagingen moet in de Unie op verschillende niveaus worden opgetreden. Als deze cruciale maatschappelijke, politieke, culturele en economische vraagstukken alleen op nationaal niveau zouden worden aangepakt, bestaat het risico dat de middelen ondoelmatig worden gebruikt, gefragmenteerd wordt opgetreden en verschillen in kennisniveau en capaciteit ontstaan.

De O&I-activiteiten in het kader van deze cluster zullen globaal worden afgestemd op de prioriteiten van de Unie op het gebied van democratische verandering; banen, groei en investeringen; justitie en grondrechten; migratie; een diepere en billijkere Europese monetaire unie, en de digitale eengemaakte markt. De toezeggingen die gedaan zijn in het kader van de agenda van Rome, zullen worden nagekomen door te werken aan: "een sociaal Europa" en "een Unie die ons culturele erfgoed bewaart en culturele diversiteit bevordert". Tevens worden de Europese pijler van sociale rechten en het mondiaal pact inzake veilige, ordelijke en reguliere migratie ondersteund. Er zal gebruik worden gemaakt van synergieën met het programma voor justitie, vastgesteld door Verordening (EU) 2021/693 van het Europees Parlement en de Raad ([3]) en met het programma Burgers, gelijkheid, rechten en waarden, vastgesteld door Verordening (EU) 2021/692 van het Europees Parlement en de Raad ([4]) waarmee steun wordt verleend aan activiteiten op het gebied van toegang tot justitie, rechten van slachtoffers, gendergelijkheid, non-discriminatie, gegevensbescherming en bevordering van Europees burgerschap, alsook met het programma Creatief Europa en het programma Digitaal Europa, vastgesteld door Verordening (EU) 2021/694 van het Europees Parlement en de Raad ([5]), Erasmus, Erasmus+ en ESF+.

De activiteiten zullen met name rechtstreeks bijdragen tot de volgende SDG's: SDG 1 — Geen armoede; SDG 3 — Goede gezondheid en welzijn ; SDG 4 — Hoogwaardig onderwijs SDG 5 — Gendergelijkheid; SDG 8 — Goede werkgelegenheid en economische groei; SDG 9 — Industrie, innovatie en infrastructuur; SDG 10 — Ongelijkheid verminderen; SDG 11 — Duurzame steden en gemeenschappen; SDG 16 — Vrede, gerechtigheid en sterke instellingen.

([3]) Verordening (EU) 2021/693 van het Europees Parlement en de Raad van 28 april 2021 tot vaststelling van het programma "Justitie" en tot intrekking van Verordening (EU) nr. 1382/2013 (PB L 156 van 5.5.2021, blz. 21).

([4]) Verordening (EU) 2021/692 van het Europees Parlement en de Raad van 28 april 2021 tot vaststelling van het programma "Burgers, gelijkheid, rechten en waarden" en tot intrekking van Verordening (EU) nr. 1381/2013 van het Europees Parlement en de Raad en Verordening (EU) nr. 390/2014 van de Raad (PB L 156 van 5.5.2021, blz 1).

([5]) Verordening (EU) 2021/694 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2021 tot oprichting van het programma Digitaal Europa en tot intrekking van Besluit (EU) 2015/2240 (PB L 166 van 11.5.2021, blz. 1).

2.2. Actiegebieden

2.2.1. Democratie en governance

Het vertrouwen in de democratie en in de bestaande politieke instituties lijkt tanende. Populistische en anti-establishmentpartijen tonen zich steeds vaker ontevreden over de politiek en nationalisme steekt de kop weer op. Daar komen onder meer nog sociaal-economische ongelijkheden, sterke migratiestromen en zorgen over de veiligheid bovenop. Om de huidige en toekomstige uitdagingen het hoofd te kunnen bieden, moet opnieuw worden nagedacht over de wijze waarop de democratische instituties zich op alle niveaus moeten aanpassen aan een context van grotere verscheidenheid, wereldwijde economische concurrentie, snelle technologische ontwikkelingen en digitalisering, waarbij het cruciaal is hoe de burgers de democratische processen, praktijken en instituties ervaren.

Grote lijnen

— De geschiedenis, ontwikkeling en doeltreffendheid van de democratieën, op verschillende niveaus en in verschillende vormen; de rol van de beleidslijnen inzake onderwijs, cultuur en jongeren als hoekstenen van democratisch burgerschap;

— de rol van sociaal kapitaal en toegang tot cultuur bij het versterken van de democratische dialoog, burgerparticipatie, en open en op vertrouwen gebaseerde samenlevingen;

— innovatieve en verantwoorde benaderingen om de transparantie, de toegankelijkheid, het reactievermogen, de verantwoordingsplicht, de betrouwbaarheid, de veerkracht, de doeltreffendheid en de legitimiteit van het democratisch bestuur te versterken, met volledige eerbiediging van de grondrechten, de rechten van de mens en de rechtsstaat;

— strategieën voor het aanpakken van populisme, racisme, polarisatie, corruptie, extremisme, radicalisering en terrorisme, en voor de inclusie, empowerment en betrokkenheid van burgers;

— Analyse en ontwikkeling van sociale, economische en politieke inclusie en interculturele dynamiek in Europa en daarbuiten;

— beter inzicht in de rol van journalistieke normen en door gebruikers gegenereerde content in een alom verbonden samenleving en ontwikkeling van instrumenten om desinformatie te bestrijden;

— de rol van multiculturele, daaronder begrepen spirituele, identiteiten, in relatie tot democratie, burgerschap en politieke betrokkenheid, alsook fundamentele waarden van de Unie zoals respect, verdraagzaamheid, gendergelijkheid, samenwerking en dialoog;

— steun voor onderzoek naar de behoefte aan identiteit en aan identificatie zoals die leeft in de verschillende gemeenschappen, regio's en naties;

— het effect van technologische en wetenschappelijke ontwikkelingen, waaronder big data, sociale onlinenetwerken en KI op de democratie, de persoonlijke levenssfeer en de vrijheid van meningsuiting;

— participerende en directe overlegdemocratie en -governance en actief en inclusief burgerschap, met inbegrip van de digitale dimensie;

— de impact van economische en sociale ongelijkheden op politieke participatie en democratische governance, en onderzoek naar de mate waarin dit kan bijdragen aan een weerbaarder democratie door het terugdringen van ongelijkheden en het bestrijden van alle vormen van discriminatie, waaronder genderdiscriminatie;

— de menselijke, sociale en politieke dimensies van criminaliteit, dogmatisme en radicalisering in relatie tot degenen die dergelijk gedrag (kunnen gaan) vertonen en hun (potentiële) slachtoffers;

— bestrijden van desinformatie, nepnieuws en haatzaaiende uitlatingen, en het effect daarvan bij het vormgeven van de publieke ruimte;

— de Unie als internationale en regionale actor in multilaterale governance, daaronder begrepen nieuwe benaderingen van wetenschapsdiplomatie;

— de doeltreffendheid van justitiële stelsels en verbeterde toegang tot justitie, op basis van onafhankelijkheid van de rechterlijke macht, rechtsbeginselen en mensenrechten, met eerlijke, doelmatige en transparante procedures voor zowel civiel- als strafrechtelijke zaken.

2.2.2. Cultuur, Cultureel erfgoed en Creativiteit

De Europese culturele en creatieve sectoren slaan een brug tussen kunst, cultuur, geloofsovertuiging en -beleving en cultureel erfgoed, bedrijfsleven en technologie. Bovendien spelen de culturele en creatieve industrieën een belangrijke rol bij de herindustrialisering van Europa, zijn ze een motor voor groei en stimuleren ze door hun strategische positie innovatie in andere sectoren, zoals toerisme, detailhandel, media- en digitale technologieën en technologie. Cultureel erfgoed maakt een integraal deel van de culturele en de creatieve sector uit, is het bindmiddel van onze levens dat belangrijk is voor gemeenschappen, groepen en samenlevingen, en schept een

gevoel van verbondenheid. Het is de brug tussen de vroegere en de toekomstige samenleving. Een beter begrip van ons culturele erfgoed en hoe het wordt ervaren en opgevat, is essentieel voor de totstandbrenging van een inclusieve samenleving in Europa en wereldwijd. Het is tevens de aanjager van Europese, nationale, regionale en lokale economieën en een krachtige inspiratiebron voor de creatieve en de culturele sector. De beoordeling, instandhouding, bescherming en restauratie, interpretatie en benutting van het volledige potentieel van ons culturele erfgoed vormen cruciale uitdagingen voor de huidige en toekomstige generaties. Materieel en immaterieel cultureel erfgoed vormt de belangrijkste input en inspiratiebron voor beeldende kunst, traditionele ambachten en de culturele, de creatieve en de commerciële sector die de aanjagers zijn van duurzame economische groei, nieuwe werkgelegenheid en buitenlandse handel. In deze zin moeten zowel innovatie als veerkracht van cultureel erfgoed in aanmerking worden genomen bij de samenwerking met lokale gemeenschappen en belanghebbenden. Cultureel erfgoed kan ook dienen als aanjager van culturele diplomatie en als element van identiteitsopbouw en culturele en sociale cohesie.

Grote lijnen

— Studies en wetenschappelijk onderzoek naar erfgoed, met de meest geavanceerde (digitale) technologieën en innovatieve methoden;

— toegang tot en uitwisseling van cultureel erfgoed, met innovatieve patronen en toepassingen en participatieve managementmodellen;

— onderzoek naar de toegankelijkheid van cultureel erfgoed door middel van nieuwe technologieën, zoals clouddiensten, waaronder ook, doch niet uitsluitend, een samenwerkingsruimte voor Europees cultureel erfgoed, alsook het aanmoedigen en faciliteren van de overdracht van kennis en vaardigheden; dit zal worden voorafgegaan door een effectbeoordeling;

— duurzame bedrijfsmodellen ter versterking van de financiële basis van de erfgoedsector;

— cultureel erfgoed koppelen aan opkomende creatieve sectoren, met inbegrip van interactieve media, en sociale innovatie;

— de bijdrage van cultureel erfgoed aan duurzame ontwikkeling door conservering, bescherming, ontwikkeling en herstel van cultuurlandschappen, met de Unie als laboratorium voor op erfgoed gebaseerde innovatie en duurzaam cultureel toerisme;

— conservering, bescherming, verbetering, herstel en duurzaam beheer van cultureel erfgoed en talen, waaronder het gebruik van traditionele vaardigheden en ambachten of de meest geavanceerde (digitale) technologieën;

— invloed van cultuurgeheugens, tradities, gedragspatronen, percepties, overtuigingen, waarden, gevoelens van verbondenheid en identiteiten; de rol van cultuur en cultureel erfgoed in multiculturele samenlevingen en patronen van culturele inclusie en uitsluiting.

2.2.3. Sociale en economische transformaties

De Europese samenlevingen ondergaan ingrijpende sociaal-economische en culturele transformaties, in het bijzonder als gevolg van de mondialisering en technologische innovaties. Tegelijkertijd groeit in de meeste Europese landen de inkomensongelijkheid ([6]). Er is behoefte aan een toekomstgericht beleid om duurzame en inclusieve groei, gendergelijkheid en welzijn te bevorderen en ongelijkheden te bestrijden, de productiviteit te vergroten (en de meting ervan te verbeteren), sociaalruimtelijke ongelijkheden en het menselijk kapitaal te verbeteren, migratie- en integratievraagstukken te begrijpen en op te lossen en de solidariteit tussen de generaties, de interculturele dialoog en de sociale mobiliteit te vergroten. Er zijn toegankelijke, inclusieve en kwaliteitsvolle onderwijs- en opleidingsstelsels nodig voor een rechtvaardigere en welvarende toekomst.

([6]) OESO rapport: Understanding The Socio-Economic Divide in Europe, 26 januari 2017.

Grote lijnen

— Kennisbasis voor advies inzake investeringen en beleid, in het bijzonder op het gebied van onderwijs en opleiding, gericht op vaardigheden met toegevoegde waarde, productiviteit, sociale mobiliteit, groei, sociale innovatie en het scheppen van banen; de rol van onderwijs en opleiding bij het aanpakken van ongelijkheden en het bevorderen van inclusie, met inbegrip van het voorkomen van mislukken op school;

— indicatoren voor sociale duurzaamheid, die niet slechts op het bbp zijn gebaseerd, in het bijzonder nieuwe economische en bedrijfsmodellen en nieuwe financiële technologieën;

— statistische en andere economische instrumenten waarmee meer inzicht kan worden verkregen in groei en innovatie in een context van trage productiviteitsverbeteringen of structurele economische veranderingen;

— nieuwe bestuursmodellen in opkomende economische gebieden en marktinstellingen;

— nieuwe soorten werk, de rol van werk, bijscholing, tendensen en veranderingen betreffende arbeidsmarkten en inkomens in de huidige samenlevingen, en de gevolgen daarvan voor de inkomensverdeling, de balans tussen werk en privéleven, werkomgevingen, non-discriminatie, met inbegrip van gendergelijkheid, en sociale inclusie;

— een dieper inzicht in de maatschappelijke veranderingen in Europa en de impact daarvan;

— de effecten van sociale, technologische en economische transformaties op toegang tot veilige, gezonde, betaalbare en duurzame huisvesting;

— belasting- en uitkeringsstelsels, in combinatie met het beleid op het gebied van sociale zekerheid en sociale investeringen, teneinde op een eerlijke en duurzame manier ongelijkheden om te buigen en de gevolgen van technologie, demografische ontwikkelingen en diversiteit aan te pakken;

— inclusieve en duurzame ontwikkeling en groeimodellen voor stedelijke, halfstedelijke en landelijke omgevingen;

— inzicht in de menselijke mobiliteit en de gevolgen daarvan in het kader van sociale en economische transformaties, gezien op wereldschaal en op lokaal niveau met het oog op beter migratiebeheer, respect voor verschillen, duurzame integratie van migranten met inbegrip van vluchtelingen, en effecten van daarmee samenhangende beleidsmaatregelen; naleving van internationale verbintenissen en mensenrechten, en kwesties van ontwikkelingshulp en samenwerking; meer en betere toegang tot hoogwaardig onderwijs, opleiding, de arbeidsmarkt, cultuur, ondersteunende diensten en actief en inclusief burgerschap, in het bijzonder voor kwetsbare groepen, waaronder migranten;

— aanpakken van de grote uitdagingen in verband met de Europese modellen voor sociale cohesie, immigratie, integratie, demografische verandering, vergrijzing, handicap, onderwijs, armoede en sociale uitsluiting;

— geavanceerde strategieën en innovatieve methoden voor gendergelijkheid op alle sociale, economische en culturele terreinen, en aanpakken van gendervooroordelen en gendergerelateerd geweld;

— onderwijs- en opleidingsstelsels waarmee de digitale transformatie van de Unie wordt bevorderd en optimaal wordt benut en de risico's van wereldwijde onderlinge verbondenheid en technologische innovaties worden beheerst, in het bijzonder de opkomende onlinerisico's, ethische vraagstukken, sociaal-economische ongelijkheden en radicale veranderingen op markten;

— modernisering van bestuur- en managementsystemen van overheidsinstanties om burgers te betrekken en te beantwoorden aan hun verwachtingen op het gebied van dienstverlening, transparantie, toegankelijkheid, openheid, verantwoordingsplicht en gebruikersgerichtheid.

3. CLUSTER "CIVIELE VEILIGHEID VOOR DE SAMENLEVING"

3.1. Motivering

Europese samenwerking heeft bijgedragen tot een ongekende periode van vrede, stabiliteit en welvaart op het Europese continent. Europa moet evenwel een antwoord bieden op de uitdagingen als gevolg van de aanhoudende bedreigingen voor de veiligheid van onze steeds complexere en meer gedigitaliseerde samenleving. Terroristische aanslagen en radicalisering, maar ook cyberaanvallen en hybride bedreigingen, leiden tot grote bezorgdheid over de veiligheid en specifieke maatschappelijke spanningen. Nieuwe, opkomende bedreigingen voor de veiligheid naar aanleiding van nieuwe technologieën van de nabije toekomst, vereisen eveneens aandacht. Toekomstige veiligheid en welvaart hangen af van een beter vermogen om Europa tegen dergelijke dreigingen te beschermen.

Deze dreigingen kunnen niet louter met technologische middelen worden opgelost, maar vereisen kennis over mensen, hun geschiedenis, cultuur en gedrag, en omvatten ethische overwegingen met betrekking tot het evenwicht tussen veiligheid en vrijheid. Bovendien moet Europa haar onafhankelijkheid zeker stellen met betrekking tot kritieke technologieën op het gebied van veiligheid en de ontwikkeling ondersteunen van baanbrekende veiligheidstechnologieën.

Europese burgers, overheidsinstanties, Unieorganen en de economie moeten worden beschermd tegen de aanhoudende dreigingen van terrorisme en georganiseerde criminaliteit, waaronder illegale handel in vuurwapens, drugs, mensen en cultuurgoederen. Een beter inzicht in de menselijke en sociale dimensies van criminaliteit en gewelddadige radicalisering is nodig om het overheidsbeleid inzake veiligheid te kunnen verbeteren. Het is tevens cruciaal dat de grenzen, inclusief zee- en landgrenzen, beter worden bewaakt en beveiligd via een beter grensbeheer. De cybercriminaliteit neemt toe en leidt, naarmate de economie en de samenleving verder digitaliseren, tot steeds meer risico's. Europa moet blijven werken aan verbetering van de cyberveiligheid, de digitale privacy en de beveiliging van persoonsgegevens, en de verspreiding van valse en schadelijke informatie bestrijden om te zorgen voor democratische, sociale en economische stabiliteit. Er moet meer worden gedaan om het effect dat extreme weersomstandigheden, die door de klimaatverandering intensiever worden, hebben op het leven en de middelen van bestaan van mensen binnen de perken te houden. Daarbij gaat het onder meer om overstromingen, stormen, hittegolven en droogtes die tot bosbranden en bodemdegradatie leiden, alsook andere natuurrampen, zoals aardbevingen. Natuurrampen en door de mens veroorzaakte rampen kunnen belangrijke maatschappelijke functies en kritieke infrastructuurvoorzieningen, zoals communicatie, gezondheidszorg, voedsel, drinkwater, energietoevoer, vervoer, veiligheid en bestuur, in gevaar brengen.

Deze cluster vereist zowel technisch onderzoek en onderzoek naar de menselijke factoren die de rampbestendigheid verbeteren, met inbegrip van, in voorkomend geval, testtoepassingen, opleiding, en hygiëne en onderwijs op cybergebied. Er zijn meer inspanningen nodig om de resultaten van onderzoek inzake veiligheid te evalueren en het gebruik ervan te bevorderen.

Deze cluster zal streven naar synergieën, met name met de volgende programma's: het Fonds voor interne veiligheid, het Fonds voor geïntegreerd grensbeheer, en het programma Digitaal Europa. Deze cluster zal ook streven naar verbeterde samenwerking inzake O&I tussen intergouvernementele agentschappen en organisaties, mede via uitwisselings- en overlegmechanismen, bijvoorbeeld in het actiegebied "bescherming en beveiliging".

Onderzoek naar veiligheid maakt deel uit van de bredere reactie van de Unie op veiligheidsbedreigingen. Het draagt bij tot het vermogensontwikkelingsproces doordat op termijn technologieën, technieken en applicaties beschikbaar komen waarmee vermogenslacunes worden opgevuld die door beleidsmakers, beroepsbeoefenaars en maatschappelijke organisaties zijn vastgesteld. Nu al is ongeveer 50 % van de totale overheidsfinanciering voor onderzoek naar veiligheid in de Unie afkomstig uit het vorige Uniekaderprogramma. Er zal optimaal gebruik worden gemaakt van de beschikbare instrumenten, zoals het ruimteprogramma van de Unie dat is vastgesteld bij Verordening (EU) 2021/696 van het Europees Parlement en de Raad ([7]) (Egnos en Galileo, Copernicus, omgevingsbewustzijn in de ruimte en satellietcommunicatie voor de overheid). Hoewel O&I-activiteiten in het kader van het specifieke programma uitsluitend gericht zullen zijn op civiele toepassingen, zal gestreefd worden naar coördinatie met door de Unie gefinancierd defensieonderzoek teneinde de synergieën te versterken aangezien wordt onderkend dat technologie op bepaalde gebieden zowel voor civiele als voor militaire doeleinden kan worden gebruikt. Dubbele financiering wordt voorkomen. Door grensoverschrijdende samenwerking wordt bijgedragen tot de ontwikkeling van een Europese eengemaakte markt voor beveiliging en betere industriële prestaties, waarmee de autonomie van de Unie wordt versterkt. Bijzondere aandacht zal worden besteed aan het begrip en de perceptie van veiligheid.

Met onderzoek naar veiligheid wordt de toezegging uit de agenda van Rome om te werken aan "een veilig en zeker Europa" gestand gedaan en wordt bijgedragen tot een echte en doeltreffende Veiligheidsunie.

De activiteiten zullen met name rechtstreeks bijdragen tot de volgende SDG's: SDG 16 — Vrede, gerechtigheid en sterke instellingen.

([7]) Verordening (EU) 2021/696 van het Europees Palement en de Raad van 28 april 2021 tot vaststelling van het ruimtevaartprogramma van de Unie, tot oprichting van het Agentschap van de Europese Unie voor het ruimtevaartprogramma en tot intrekking van de Verordeningen (EU) nr. 912/2010, (EU) nr. 1285/2013 en (EU) nr. 377/2014 en Besluit nr. 541/2014/EU (PB L 170 van 12 mei 2021, blz. 69).

3.1.1. Rampbestendige samenlevingen

Natuurrampen en door de mens veroorzaakte rampen kunnen verschillende oorzaken hebben: terroristische aanslagen, klimaatgerelateerde en andere extreme verschijnselen (waaronder zeespiegelstijging). Deze oorzaken omvatten met name bosbranden, hittegolven, overstromingen, droogtes, woestijnvorming, aardbevingen, tsunami's en vulkanische activiteit, watertekorten, weersomstandigheden in de ruimte, industriële en vervoersrampen en chemische, biologische en radionucleaire (CBRN) voorvallen en de daaruit voortvloeiende risico's van cascade-effecten. Beoogd wordt verlies van mensenlevens, schade aan de gezondheid en het milieu, trauma's en economische en materiële schade als gevolg van rampen te voorkomen en te beperken, evenals de voedsel- en geneesmiddelenvoorziening, geneeskundige diensten en waterzekerheid te waarborgen, meer inzicht in de risico's van rampen te krijgen en die risico's te beperken en herstel na een ramp te bevorderen. Dit houdt in dat het hele spectrum van crisisbeheersing wordt bestreken: van preventie en opleiding tot crisisbeheersing en postcrisisbeheersing en veerkracht.

Grote lijnen

— Technologieën, vermogens en governance voor eerstehulpverleners voor noodoperaties in geval van crisis, rampsituaties en situaties na rampen en de eerste fase van herstel;

— de mogelijkheden van de samenleving om het rampenrisico beter te voorkomen, te beheersen en te verkleinen, onder meer via natuurlijke oplossingen, door het verbeteren van de voorspellingscapaciteiten, preventie, paraatheid en respons op bestaande en nieuwe risico's en domino-effecten, effectbeoordeling en een beter begrip van de menselijke factor in risicobeheer en risicocommunicatiestrategieën;

— doeltreffendere ondersteuning van de "beter herbouwen"-filosofie van het Sendai-kader voor rampenrisicovermindering 2015-2030 via een betere kennis van herstel na een ramp en onderzoek naar een effectievere risicobeoordeling na een ramp;

— interoperabiliteit van apparatuur en procedures om grensoverschrijdende operationele samenwerking te vergemakkelijken en bij te dragen tot een geïntegreerde Uniemarkt.

3.1.2. Bescherming en beveiliging

Burgers moeten beschermd worden tegen veiligheidsbedreigingen als gevolg van criminele activiteiten, waaronder terroristische activiteiten en hybride bedreigingen, en dergelijke bedreigingen moeten worden beantwoord; personen, openbare ruimten en cruciale infrastructuur moeten worden beschermd tegen zowel fysieke aanvallen (waaronder aanvallen met chemische, biologische, radiologische, nucleaire en explosieve (CBRN-E-) materialen) als cyberaanvallen; terrorisme en gewelddadige radicalisering moeten worden bestreden, onder meer door de ideeën en overtuigingen van terroristen inzichtelijk te maken en te bestrijden; zware criminaliteit, waaronder cybercriminaliteit, en georganiseerde criminaliteit (zoals productpiraterij en namaak van producten) moeten worden voorkomen en bestreden; slachtoffers moeten worden ondersteund; criminele geldstromen moeten worden opgespoord; nieuwe forensische capaciteiten moeten worden ontwikkeld; het gebruik van gegevens voor rechtshandhaving moet worden ondersteund en de bescherming van persoonsgegevens bij rechtshandhavingsactiviteiten moet worden gewaarborgd; de grensbeschermingscapaciteiten moeten worden versterkt, Uniegrensbeheer in de lucht, op het land en op zee moet worden ondersteund met het oog op het personen- en goederenverkeer en om inzicht te krijgen in het menselijke element van al deze veiligheidsbedreigingen en in de preventie en beperking ervan. Het is essentieel dat de nodige flexibiliteit wordt gehandhaafd om snel te kunnen reageren op eventuele nieuwe en onvoorziene veiligheidsbedreigingen.

Grote lijnen

— Innovatieve benaderingen en technologieën voor veiligheidspersoneel (zoals politieagenten, brandweer, medisch personeel, grens- en kustwachten, douaneambtenaren), met name in de context van de digitale transformatie en de interoperabiliteit van veiligheidsdiensten, infrastructuurbeheerders, maatschappelijke organisaties en beheerders van openbare ruimten;

— analyse van fenomenen van grensoverschrijdende criminaliteit, geavanceerde methoden voor een snelle, betrouwbare, gestandaardiseerde en privacybevorderende uitwisseling en verzameling van gegevens, alsmede van beste praktijken;

— de menselijke en sociaal-economische dimensies van criminaliteit en gewelddadige radicalisering in relatie tot degenen die dergelijk gedrag (kunnen gaan) vertonen en hun (potentiële) slachtoffers, daaronder begrepen het verwerven van inzicht in en het bestrijden van terroristische ideeën en overtuigingen, en van misdaden op grond van geslacht, seksuele gerichtheid of rassendiscriminatie;

— analyse van veiligheidsaspecten van nieuwe technologieën zoals DNA-sequentiebepaling, genoombewerking, nanomaterialen en functionele materialen, kunstmatige intelligentie, autonome systemen, drones, robotica, kwantumcomputing, cryptovaluta, 3D-printing en wearables, blockchain, alsmede een betere bewustmaking van burgers, overheden en ondernemingen om te voorkomen dat nieuwe veiligheidsrisico's ontstaan en bestaande risico's te verkleinen, met inbegrip van risico's als gevolg van deze nieuwe technologieën;

— verbeterde prognose- en analysecapaciteiten voor beleidsvorming en, op strategisch niveau, voor veiligheidsdreigingen;

— bescherming van kritieke infrastructuren en van open en openbare ruimten tegen fysieke, digitale en hybride dreigingen, waaronder de gevolgen van klimaatverandering;

— monitoring en bestrijding van desinformatie en nepnieuws met veiligheidsgevolgen, met inbegrip van de ontwikkeling van capaciteiten om de bronnen van manipulatie op te sporen;

— technologische ontwikkeling voor civiele toepassingen om waar nodig de interoperabiliteit tussen civiele bescherming en strijdkrachten te verbeteren;

— interoperabiliteit van apparatuur en procedures om de operationele samenwerking op grensoverschrijdend en intergouvernementeel niveau en tussen instanties te vergemakkelijken en bij te dragen tot de totstandkoming van een geïntegreerde Uniemarkt;

— ontwikkeling van instrumenten en methoden voor een effectief en efficiënt geïntegreerd grensbeheer, met name ter verbetering van het reactievermogen en van het vermogen om bewegingen langs de buitengrenzen te monitoren, opdat risico's beter worden opgespoord, beter op incidenten wordt gereageerd en criminaliteit doeltreffender wordt voorkomen;

— opsporing van frauduleuze activiteiten aan grensovergangen en in de gehele toeleveringsketen, inclusief het bepalen van valse of anderszins gemanipuleerde documenten en het opsporen van mensensmokkel en smokkel van illegale goederen;

— waarborging van de bescherming van persoonsgegevens bij rechtshandhavingsactiviteiten, in het bijzonder gezien de snelle technologische ontwikkelingen, onder meer bescherming van de vertrouwelijkheid en de integriteit van informatie, en de traceerbaarheid en verwerking van alle transacties;

— ontwikkeling van technieken om namaakproducten te identificeren, originele stukken en goederen beter te beschermen en vervoerde producten te controleren.

3.1.3. Cyberbeveiliging

Kwaadwillige cyberactiviteiten vormen niet alleen een bedreiging voor onze economieën, maar ook voor de werking van onze democratieën en voor onze vrijheden en onze waarden. Cyberdreigingen zijn vaak van criminele aard, en gedreven door winstbejag, maar kunnen ook een politieke en strategische inslag hebben. Voor onze toekomstige veiligheid, vrijheid, democratie en welvaart is het cruciaal dat wij de Unie beter kunnen beschermen tegen cyberdreigingen. De digitale transformatie vergt een aanzienlijk betere cyberbeveiliging, om te zorgen voor de bescherming van het enorme aantal apparaten dat naar verwachting zal worden aangesloten op het internet der dingen en voor de veilige werking van netwerk- en informatiesystemen, onder meer ten behoeve van elektriciteitsnetten, de levering en distributie van drinkwater, voertuigen en transportsystemen, ziekenhuizen, financiële instellingen, overheidsinstanties, fabrieken en huizen. Europa moet weerbaarheid tegen cyberaanvallen opbouwen en zorgen voor een doeltreffende cyberafschrikking, en intussen zowel data als de vrijheid van burgers nog beter beschermen. Het is in het belang van de Unie om essentiële strategische capaciteiten op het gebied van cyberbeveiliging te ontwikkelen en te behouden voor de beveiliging van de digitale eengemaakte markt en met name voor de bescherming van kritieke netwerken en informatiesystemen, alsmede voor het verlenen van essentiële diensten op het gebied van cyberbeveiliging. De Unie moet in staat zijn zelfstandig haar digitale activa veilig te stellen en te concurreren op de mondiale cyberbeveiligingsmarkt.

Grote lijnen

— Technologieën in de hele digitale waardeketen (van beveiligde componenten en kwantumresistente cryptografie tot zelfreparerende software en netwerken);

— technologieën, methoden, normen en beste praktijken om cyberdreigingen aan te pakken, te anticiperen op toekomstige behoeften en een concurrerende Europese industrie te behouden, met inbegrip van hulpmiddelen voor elektronische identificatie, dreigingsdetectie en cyberhygiëne, alsmede middelen voor onderwijs en opleiding;

— een open samenwerking voor een Europees kennisnetwerk en kenniscentrum voor cyberbeveiliging.

4. CLUSTER "DIGITALE WERELD, INDUSTRIE EN RUIMTE"

4.1. Motivering

Om te zorgen dat de EU-industrie concurrerend kan blijven en dat de voorliggende mondiale problemen kunnen worden aangepakt, moet de Unie haar technologische soevereiniteit en haar wetenschappelijke, technologische en industriële vermogens versterken op de gebieden die cruciaal zijn voor de transformatie van onze economie, de arbeidsplaats en de samenleving.

De EU-industrie is verantwoordelijk voor een op de vijf banen en twee derde van de particuliere investeringen in O&O in de Unie, en genereert 80 % van de uitvoer van de Unie. Een nieuwe innovatiegolf, waarbij fysieke en digitale technologieën samensmelten, zal enorme kansen voor de Unie-industrie opleveren en de levenskwaliteit voor de Unieburgers verbeteren.

De digitalisering is een belangrijke aanjager. Aangezien de digitalisering zich in alle bedrijfstakken in hoog tempo voltrekt, worden investeringen op prioritaire gebieden, uiteenlopend van betrouwbare KI tot het internet van de volgende generatie, high performance computing, fotonica, kwantumtechnologieën, micro of nano-elektronica en robotica, cruciaal voor de kracht van onze economie en de duurzaamheid van onze samenleving. De economische groei van de Unie wordt aanzienlijk bevorderd door investeringen in digitale technologieën en de productie en het gebruik van deze technologieën: tussen 2001 en 2011 zorgde dit alleen al voor een groei van 30 % van het bbp van de Unie. In dit verband blijft de rol van het mkb van wezenlijk belang in de Unie, zowel wat betreft groei als wat betreft werkgelegenheid. De integratie van digitale technologieën in mkb-ondernemingen bevordert concurrentiekracht en duurzaamheid.

Sleuteltechnologieën ([8]) liggen ten grondslag aan de samensmelting van de digitale en de fysieke wereld, die bij deze nieuwe wereldwijde innovatiegolf een centrale plaats inneemt. Door te investeren in onderzoek, ontwikkeling, demonstratie en toepassing van sleuteltechnologieën en te zorgen voor een zekere, duurzame en betaalbare aanvoer van grondstoffen en geavanceerde materialen wordt de strategische autonomie van de Unie gewaarborgd en zal de EU-industrie worden geholpen bij het aanzienlijk verkleinen van haar ecologische en CO_2-voetafdruk.

Er zal, naar gelang van de behoeften, ook onderzoek worden gedaan naar specifieke toekomstige en opkomende technologieën.

De ruimtevaart is van strategisch belang; ongeveer 10 % van het bbp van de Unie houdt verband met het gebruik van ruimtevaartdiensten. De Unie heeft een ruimtevaartsector van wereldklasse, met sterke satellietbouwers en een dynamische downstreamdienstensector. De ruimtevaart zorgt voor belangrijke monitoring-, communicatie-, navigatie- en surveillancehulpmiddelen, en schept talrijke commerciële mogelijkheden, met name in combinatie met digitale technologieën en andere gegevensbronnen. De Unie moet optimaal gebruikmaken van deze mogelijkheden door het volledige potentieel van haar ruimteprogramma's Copernicus, Egnos en Galileo te benutten en door haar ruimte- en grondinfrastructuur te beschermen tegen dreigingen uit de ruimte.

De Unie heeft de unieke mogelijkheid om wereldleider te zijn en haar aandeel op de wereldmarkten te vergroten door te tonen hoe de digitale transformatie, leiderschap op het gebied van sleutel- en ruimtetechnologieën, de transitie naar een koolstofarme circulaire economie en concurrentievermogen elkaar kunnen versterken door middel van wetenschappelijke en technologische excellentie.

Vanwege de complexiteit van de waardeketens, de systemische en multidisciplinaire aard van de technologieën en de hoge ontwikkelingskosten ervan, alsmede de sectoroverschrijdende aard van de problemen die zich voordoen, is actie op Unieniveau vereist om een gedigitaliseerde, circulaire, koolstof- en emissiearme economie te verwezenlijken. De Unie moet ervoor zorgen dat alle industriële spelers, en de samenleving als geheel, kunnen profiteren van geavanceerde en schone technologieën en digitalisering. Het zal echter niet volstaan om slechts technologieën te ontwikkelen. Het maatschappelijk begrip van deze technologieën en ontwikkelingen is cruciaal voor de betrokkenheid van eindgebruikers en het initiëren van gedragswijzigingen.

Op de industrie georiënteerde infrastructuren, waaronder proefproductielijnen, zullen ondernemingen in de Unie, en met name het mkb, helpen bij de toepassing van deze technologieën en bij de verbetering van hun prestaties op het gebied van innovatie, en zij kunnen ook worden gefaciliteerd door andere Unieprogramma's.

Het is essentieel dat de industrie en het maatschappelijk middenveld nauw worden betrokken bij de vaststelling van prioriteiten en bij de ontwikkeling van O&I-agenda's aangezien daarmee de hefboomwerking van publieke financiering door middel van particuliere en publieke investeringen wordt vergroot en ervoor wordt gezorgd dat de resultaten beter worden benut. Begrip en aanvaarding door de samenleving, met aandacht voor het ontwerp van producten, goederen en diensten, zijn belangrijke succesfactoren, samen met een nieuwe agenda voor de vaardigheden en normalisatieactiviteiten die voor de industrie belangrijk zijn.

([8]) Bij de sleuteltechnologieën van de toekomst gaat het onder meer om geavanceerde materialen en nanotechnologie, fotonica en micro-elektronica en nano-elektronica, biowetenschappen, geavanceerde productie en verwerking, kunstmatige intelligentie en digitale beveiliging en connectiviteit.

De bundeling van activiteiten op het gebied van digitale, sleutel- en ruimtetechnologieën, met duurzame aanvoer van grondstoffen, zal een meer systemische benadering mogelijk maken, alsook een snellere en diepgaandere digitale en industriële transformatie. Dit zal ervoor zorgen dat O&I op deze gebieden verwerkt worden in en bijdragen tot de uitvoering van het Uniebeleid inzake industrie, digitalisering, milieu, energie en klimaat, circulaire economie, grondstoffen en geavanceerde materialen en ruimtevaart.

Er zal worden gezorgd voor complementariteit met activiteiten in het kader van andere Unieprogramma's en met name het programma Digitaal Europa en het ruimtevaartprogramma van de Unie, waarbij de afbakening tussen de programma's in acht wordt genomen en overlappingen worden vermeden.

De activiteiten zullen met name rechtstreeks bijdragen tot de volgende SDG's: SDG 8 — Goede werkgelegenheid en economische groei; SDG 9 — Industrie, innovatie en infrastructuur; SDG 12 — Verantwoorde consumptie en productie; SDG 13 — Klimaatactie.

4.2. Actiegebieden

4.2.1. Maaktechnologieën

De maakindustrie is een belangrijke bron van werkgelegenheid en welvaart in de Unie: zij produceert meer dan drie kwart van de wereldwijde uitvoer van de Unie en creëert meer dan 100 miljoen directe en indirecte banen. De grootste uitdaging voor de maakindustrie van de Unie bestaat erin op wereldniveau concurrerend te blijven met slimmere en meer op maat gemaakte producten met een hoge toegevoegde waarde, die tegen veel lagere energie- en materiaalkosten en met een kleinere ecologische en CO_2-voetafdruk zijn geproduceerd. Creatieve en culturele input, evenals standpunten van de sociale en de geesteswetenschappen over de relatie tussen technologie en mens in de productie, zullen cruciaal zijn om toegevoegde waarde te helpen creëren. Ook zal de impact op het beroepsleven en de werkgelegenheid worden bestudeerd.

Grote lijnen

— Baanbrekende maaktechnologieën, zoals biotechnologische productie, additieve productie, industriële, collaboratieve, flexibele en intelligente robotica en systemen voor "human integrated manufacturing", die ook gepromoot worden via een Unienetwerk van op de industrie georiënteerde infrastructuren, die diensten verlenen om de technologische transformatie en de toepassing door de industrie van de Unie te versnellen;

— baanbrekende innovaties die in de hele waardeketen gebruikmaken van verschillende sleuteltechnologieën. Voorbeelden zijn convergerende technologieën, KI, digitale tweeling, gegevensanalyse, controletechnologieën, sensortechnologieën, industriële, collaboratieve en intelligente robotica, systemen waarin de mens centraal staat, biotechnologische productie, geavanceerde batterij- en waterstof- en brandstofceltechnologieën, zoals technologieën voor op hernieuwbare energiebronnen gebaseerde waterstof, en geavanceerde plasma- en lasertechnologieën;

— vaardigheden, werkomgevingen en bedrijfstakken die volledig op de nieuwe technologieën zijn afgestemd, overeenkomstig de Europese sociale waarden;

— flexibele, duurzame en klimaatneutrale cognitieve fabrieken met hoge precisie en foutloze, weinig vervuilende en afvalarme vervaardiging, in lijn met de aanpak van de circulaire economie, slimme en energie-efficiënte productiesystemen die aan de behoeften van de klant voldoen;

— baanbrekende innovaties bij onderzoektechnieken voor bouwplaatsen, voor volledig automatische assemblage ter plaatse en geprefabriceerde componenten.

4.2.2. Digitale sleuteltechnologieën, met inbegrip van quantumtechnologieën

Een concurrerende, op de burger gerichte en sociale Unie vereist de instandhouding en autonome ontwikkeling van sterke ontwerp- en productiecapaciteit voor essentiële digitale technologieën, zoals micro- en nano-elektronica, microsystemen, fotonica, software en cyberfysieke systemen en de integratie ervan, alsmede geavanceerde materialen voor deze toepassingen.

Grote lijnen

— Micro- en nano-elektronica, inclusief concepten voor het ontwerp en de verwerking ervan, componenten en productieapparatuur die beantwoorden aan de specifieke vereisten van de digitale transformatie en de mondiale uitdagingen wat betreft prestaties, functionaliteit, energie- en materiaalverbruik en integratie;

— efficiënte en veilige detectie- en bedieningstechnologieën en de co-integratie ervan in computerelementen om industrie en het internet der dingen mogelijk te maken, waaronder innovatieve oplossingen voor flexibele en aanpasbare materialen voor mensvriendelijke interactieobjecten;

— technologieën als aanvulling op of alternatief voor nano-elektronica, zoals geïntegreerde kwantumcomputing, -transmissie en -detectie, evenals onderdelen voor neuromorfe computersystemen en spintronica;

— computerarchitectuur en versnellers, energiezuinige processors voor uiteenlopende toepassingen, waaronder neuromorfe computersystemen die toepassingen op basis van KI voeden, "edge computing", digitalisering van de industrie, big data en cloud computing, slimme energie en geconnecteerde en geautomatiseerde mobiliteit;

— ontwerpen van computerhardware met sterke garanties voor betrouwbare uitvoering, met ingebouwde beschermingsmaatregelen voor de privacy en de beveiliging van de input- en outputgegevens, kwantumcomputing alsmede verwerkingsinstructies en passende mens-machine-interfaces;

— fotonicatechnologieën die toepassingen mogelijk maken met baanbrekende vorderingen op het gebied van functionaliteit, integratie en prestaties;

— systeembouwtechnologieën en technologieën voor meet- en regeltechniek ter ondersteuning van flexibele, evoluerende en volledig autonome systemen voor betrouwbare toepassingen die in interactie staan met de fysieke wereld en de mens, ook op essentiële industriële en veiligheidsgebieden;

— softwaretechnologieën die bijdragen tot verbetering van de kwaliteit, cyberbeveiliging en betrouwbaarheid van de software met een langere levensduur, de ontwikkelproductiviteit vergroten, en invoering van ingebouwde KI en weerbaarheid in software en de architectuur daarvoor;

— opkomende technologieën ter uitbreiding van digitale technologieën.

4.2.3. Opkomende sleuteltechnologieën

Het is gebleken dat sleuteltechnologieën het potentieel hebben om innovatie in en tussen verschillende sectoren te stimuleren ([9]). Om de ontwikkeling van nieuwe sleuteltechnologieën te faciliteren en innovatie te voeden, moeten er transformatieve onderzoeksthema's worden bepaald en ondersteund, vanaf het prille verkennende stadium tot demonstraties in proeftoepassingen. Voorts moeten opkomende, vaak interdisciplinaire onderzoeksgemeenschappen hulp krijgen om de kritische massa te bereiken waardoor zij veelbelovende technologieën op systematische wijze kunnen ontwikkelen en tot maturiteit brengen. Het is de bedoeling opkomende sleuteltechnologieën tot een zodanige maturiteit te brengen dat zij kunnen worden opgenomen in routekaarten voor O&I op industrieel niveau.

Grote lijnen

— Steun voor toekomstige en opkomende tendensen in sleuteltechnologieën;

— steun voor opkomende onderzoeksgemeenschappen met een aanpak waarin de mens van bij het begin centraal staat;

— beoordeling van het ontwrichtende potentieel van nieuwe opkomende industriële technologieën, en de impact ervan op de mens, de industrie, de maatschappij en het milieu, waarbij raakvlakken tot stand worden gebracht met industriële routekaarten;

— verbreding van de industriële basis voor het gebruik van technologieën en innovatie met baanbrekende mogelijkheden, met inbegrip van de ontwikkeling van personele middelen en in een mondiale context.

4.2.4. Geavanceerde materialen

De Unie is een wereldleider voor geavanceerde materialen en de bijbehorende processen, die 20 % van haar industriële basis uitmaken en aan de basis staan van vrijwel alle waardeketens door transformatie van grondstoffen. Om concurrerend te blijven en aan de behoeften van burgers aan duurzame, veilige en geavanceerde materialen te voldoen, moet de Unie investeren in onderzoek naar nieuwe materialen, zoals biogebaseerde materialen en innovatieve, hulpbronefficiënte bouwmaterialen, en moet zij de duurzaamheid en recycleerbaarheid van de materialen vergroten, de ecologische en CO_2-voetafdruk verkleinen en sectoroverschrijdende industriële innovatie stimuleren door nieuwe toepassingen in alle takken van de industrie te ondersteunen. Voorts hebben geavanceerde materialen een enorme impact wat betreft de behoeften van de burgers.

([9]) "Re-finding industry — defining innovation", Verslag van de High-Level Strategy Group on Industrial Technologies, Brussel, april 2018.

Grote lijnen

— Materialen (waaronder polymeren, bio-, nano-, tweedimensionale, slimme en multimaterialen (met inbegrip van lignocellulosen), composietmaterialen, metalen en legeringen) en geavanceerde materialen (zoals kwantum-, responsieve, fotonische en supergeleidende materialen) die zijn ontworpen met nieuwe eigenschappen en functionalisering en aan de regelgevingsvoorschriften voldoen (en tijdens de volledige levensduur, van productie en gebruik tot einde levensduur geen hogere milieudruk veroorzaken);

— geïntegreerde processen en productie van materialen volgens een klantgerichte en ethische benadering, met inbegrip van prenormatieve activiteiten en levenscyclusanalyse, winning en beheer van grondstoffen, duurzaamheid, herbruikbaarheid en recycleerbaarheid, veiligheid, risicobeoordeling voor de gezondheid van de mens en het milieu en risicobeheer;

— aan de mogelijke toepassing van geavanceerde materialen voorafgaande activiteiten, zoals typering (bijvoorbeeld voor kwaliteitsborging), modellering en simulatie, proefproductie en opschaling;

— een uniaal innovatie-ecosysteem van technologische infrastructuren ([10]) die in netwerken zijn ondergebracht, voor alle relevante belanghebbenden toegankelijk zijn en in overleg met de lidstaten zijn vastgesteld en geprioriteerd, waarmee diensten worden verleend om de technologische transformatie en de toepassing door de industrie van de Unie, met name het mkb, te versnellen; dit innovatie-ecosysteem zal alle sleuteltechnologieën bestrijken die nodig zijn om innovaties op het gebied van materialen mogelijk te maken;

— oplossingen op basis van geavanceerde materialen voor cultureel erfgoed, ontwerp, architectuur en algemene creativiteit, die sterk op de gebruiker gericht zijn, om waarde toe te voegen aan industrietakken en de creatieve bedrijfstakken.

4.2.5. Kunstmatige intelligentie en robotica

Een van de grote trends is dat alle objecten en apparaten “intelligent” worden gemaakt en worden verbonden. De toekomstige economische en productiviteitsgroei zal voor een belangrijk deel worden aangezwengeld door onderzoekers en innovators die werken aan de ontwikkeling van KI en toepassingen creëren voor robotica en andere gebieden. Deze sleuteltechnologie zal in andere delen van Horizon Europadoor vele bedrijfstakken, zoals de gezondheidszorg, de be- en verwerkende industrie, de scheepsbouw, de bouwnijverheid, de dienstensector en de landbouw, worden gebruikt en verder worden ontwikkeld. KI moet in de hele Unie open ontwikkeld worden en moet de veiligheid en de maatschappelijke en ecologische soliditeit van de op KI gebaseerde toepassingen waarborgen, waarbij de ethische aspecten van meet af aan in overweging moeten worden genomen, de risico’s worden ingeschat en de mogelijkheden voor kwaadwillig gebruik en onbedoelde discriminatie, zoals vooroordelen op basis van gender, ras of handicap, moeten worden beperkt. Tevens moet worden gewaarborgd dat de ontwikkeling van KI plaatsvindt in een goed gecoördineerd kader waarbinnen de waarden en ethische beginselen van de Unie en het Handvest van de grondrechten van de Europese Unie in acht worden genomen. Horizon Europa zal worden aangevuld met activiteiten in het kader van het programma Digitaal Europa.

Grote lijnen

— Ontsluitingstechnologie op basis van KI, zoals transparante KI, ethische KI, door de mens gestuurde KI, automatisch leren zonder toezicht en dataefficiëntie en geavanceerde interacties tussen mens en machine en tussen machine en machine;

— veilige, slimme, collaboratieve en doelmatige robotica en complexe geïntegreerde en autonome systemen;

— op de mens gerichte KI-technologieën voor op KI gebaseerde oplossingen;

— ontwikkeling en vorming van netwerken van onderzoekscompetenties op het gebied van KI in heel Europa, in een open en op samenwerking gericht perspectief waarbij ook capaciteit voor closed testing wordt ontwikkeld;

— het gebruik van KI en robotica ter ondersteuning van mensen met een beperking, en insluiting van mensen in de marge;

— technologieën voor open KI-platforms, met inbegrip van softwarealgoritmen, gegevensopslagplaatsen, agentgebaseerde systemen, robotica en platforms voor autonome systemen.

([10]) Dit zijn publieke of particuliere faciliteiten die middelen en diensten verstrekken die hoofdzakelijk dienen om de Europese industrie in staat te stellen sleuteltechnologieën en producten te testen, te valideren en te demonstreren. Het kan om infrastructuren op één locatie, op meerdere locaties of om virtuele infrastructuren gaan; de infrastructuren moeten in een lidstaat of in een geassocieerd land geregistreerd zijn.

4.2.6. Internet van de volgende generatie

Het internet is uitgegroeid tot een belangrijke drijvende kracht achter de digitale transformatie van alle delen van onze economie en samenleving. De Unie moet het voortouw nemen bij de vormgeving van het internet van de volgende generatie als ecosysteem waarin de mens centraal staat, in overeenstemming met onze sociale en ethische waarden. Door te investeren in technologieën en software voor het internet van de volgende generatie zal het industriële concurrentievermogen van de Unie op het wereldtoneel toenemen. Een optimale uitrol in de hele Unie vergt grootschalige samenwerking van alle belanghebbenden. Ethische normen ter regulering van het internet van de volgende generatie moeten eveneens in overweging worden genomen.

Grote lijnen

— Technologieën en systemen voor betrouwbare en energie-efficiënte infrastructuren voor slimme netwerken en diensten (waaronder connectiviteit na 5G, door software gedefinieerde infrastructuren, internet der dingen, systeem van systemen, cloudinfrastructuren, optische netwerken van de volgende generatie, kwantumsystemen, cognitieve clouds en kwantuminternet, integratie van satellietcommunicatie), die mogelijkheden bieden voor realtimefuncties, virtualisatie en decentraal beheer (ultrasnelle en flexibele radio, "edge computing", gedeelde contexten en kennis) om te zorgen voor schaalbare, efficiënte en betrouwbare netwerkprestaties waarmee diensten massaal kunnen worden uitgerold;

— toepassingen en diensten van het internet van de volgende generatie voor consumenten, bedrijven en de samenleving, die berusten op vertrouwen, billijkheid, interoperabiliteit, betere controle over gegevens, transparante taaltoegang, nieuwe concepten voor multimodale interactie, inclusieve en sterk gepersonaliseerde toegang tot objecten, informatie en content, met inbegrip van immersieve en betrouwbare media, sociale media en sociale netwerken evenals bedrijfsmodellen voor transacties en diensten via gedeelde infrastructuren;

— op software gebaseerde middleware, met inbegrip van technologieën voor gedistribueerde grootboeken zoals blockchains, die werkt in sterk verspreide omgevingen, de mapping en overdracht van gegevens tussen hybride infrastructuren met inherente gegevensbescherming vergemakkelijkt, waarin KI en de analyse, de beveiliging en het beheer van gegevens in internettoepassingen en -diensten die berusten op vrij verkeer van gegevens en kennis, zijn ingebed.

4.2.7. Geavanceerde informatica en big data

HPC en big data zijn onmisbaar voor de nieuwe wereldwijde data-economie, waarin computerkracht de concurrentiepositie bepaalt. HPC en de analyse van big data moeten in de hele Unie worden aangemoedigd en zijn cruciale steunpilaren voor beleidsvorming, wetenschappelijk leiderschap, innovatie en industrieel concurrentievermogen, alsook voor het behoud van de nationale soevereiniteit, met inachtneming van ethische kwesties. Deze activiteiten zullen worden aangevuld met activiteiten in het kader van het programma Digitaal Europa.

Grote lijnen

— HPC: volgende generatie van essentiële exaschaal- en post-exaschaaltechnologieën en -systemen (zoals energiezuinige microprocessoren, software, systeemintegratie); algoritmen, codes en toepassingen, en analytische hulpmiddelen en testopstellingen; industriële proefopstellingen en -diensten; ondersteuning van O&I (bij voorkeur met deelname van alle lidstaten) voor een HPC-infrastructuur van wereldklasse, met inbegrip van de eerste hybride HPC-kwantumcomputerinfrastructuren, en het ondersteunen van O&I voor gedeelde diensten in de Unie;

— big data: gegevensanalyse met extreme prestaties; "privacy door ontwerp" bij de analyse van big data die persoonsgegevens en vertrouwelijke gegevens bevatten; technologieën voor volledige gegevensplatforms voor hergebruik van industriële gegevens, persoonsgegevens en open data; hulpmiddelen voor het beheer, de interoperabiliteit en de koppeling van gegevens; toepassingen waarbij gegevens worden gebruikt voor wereldwijde uitdagingen; methoden voor gegevenswetenschap;

— beperking van de CO_2-voetafdruk van informatie- en communicatietechnologie (ICT)-processen, waaronder hardware, architectuur, communicatieprotocollen, software, sensoren, netwerken en opslag- en datacentra, met inbegrip van gestandaardiseerde metingen.

4.2.8. Circulaire industrie

Europa loopt voorop bij de wereldwijde transitie naar een circulaire economie. De Europese industrie moet een circulaire industrie worden: hulpbronnen, materialen en producten moeten hun waarde veel langer gaan behouden dan nu het geval is, en er moeten zelfs nieuwe waardeketens ontstaan. Daarbij is de betrokkenheid van de burgers cruciaal.

Primaire grondstoffen zullen een belangrijke rol blijven spelen in de circulaire economie en zowel winning, productie als gebruik van die grondstoffen moeten op duurzame wijze geschieden. Er moet worden gezorgd voor veilige en duurzame materiaalcycli. Daarnaast moeten er volledig nieuwe materialen, inclusief biogebaseerde materialen, producten en processen worden ontworpen met het oog op kringloopgebruik. De opbouw van een circulaire industrie zal verschillende voordelen voor Europa hebben: er ontstaat een zekere, duurzame en betaalbare aanvoer van grondstoffen, waardoor de industrie zal worden beschermd tegen schaarste van hulpbronnen en prijsschommelingen. Ook zullen zich nieuwe commerciële mogelijkheden aandienen en ontstaan er innovatieve, meer hulpbronnen- en energie-efficiëntere productiemethoden. O&O die is gericht op minder gevaarlijke stoffen zal worden aangemoedigd en gestimuleerd.

Er wordt gestreefd naar de ontwikkeling van betaalbare baanbrekende innovaties en de toepassing van een combinatie van geavanceerde technologieën en processen, zodat een maximale waarde aan alle hulpbronnen wordt ontleend.

Grote lijnen

— Industriële symbiose met hulpbronnenstromen tussen fabrieken in verschillende bedrijfstakken en stedelijke gemeenschappen; processen en materialen, om hulpbronnen te vervoeren, te transformeren, te hergebruiken en op te slaan, in combinatie met de valorisatie van bijproducten, afval, afvalwater en CO_2;

— valorisatie en levenscyclusanalyse van materiaal- en productstromen, met gebruik van nieuwe alternatieve grondstoffen, hulpbronnenbeheer, tracering en scheiding van materialen (met inbegrip van gevalideerde testmethoden en instrumenten voor risicobeoordeling van de gezondheid van de mens en het milieu);

— ecologisch ontworpen producten, diensten en nieuwe bedrijfsmodellen ter verbetering van de prestaties tijdens de levensduur, duurzaamheid, mogelijkheid tot upgraden, reparatievriendelijkheid, demontage, hergebruik en recycling;

— een doeltreffende recyclingindustrie, maximaliseren van het potentieel en de veiligheid van secundaire materialen en minimaliseren van vervuiling (niet-toxische materiaalcycli), kwaliteitsverlies en uitval na behandeling;

— eliminatie of, indien er geen alternatief voorhanden is, veilige behandeling van zorgwekkende stoffen in de productiefase en aan het einde van de levensduur; veilige alternatieven, en veilige en kostenefficiënte productietechnologieën;

— duurzame aanvoer en vervanging van grondstoffen, waaronder kritieke grondstoffen, in de hele waardeketen.

4.2.9. Koolstofarme en schone industrie

Er zijn miljoenen banen in de industrie, onder meer in energie-intensieve takken zoals de staalsector, en het concurrentievermogen van de industrie is dan ook cruciaal voor de welvaart van onze samenlevingen. Anderzijds is de industrie verantwoordelijk voor 20 % van de wereldwijde broeikasgasemissies en heeft zij een groot effect op het milieu (in het bijzonder door lucht-, water- en bodemverontreiniging).

Baanbrekende technologieën die de uitstoot van broeikasgassen en verontreinigende stoffen, en de energiebehoefte van de Unie aanzienlijk kunnen terugdringen, zullen, vaak in combinatie met de hierboven beschreven technologieën voor de circulaire industrie, leiden tot sterke industriële waardeketens. Hierdoor zal de capaciteit van de maakindustrie ingrijpend veranderen en zal het mondiale concurrentievermogen van de industrie toenemen. Tegelijkertijd zullen deze waardeketens een belangrijke bijdrage leveren aan het halen van onze doelen voor klimaatactie en milieukwaliteit.

Grote lijnen

— Procestechnologieën, waaronder verwarming en koeling, digitale hulpmiddelen, automatisering en grootschalige demonstraties van de prestaties en de hulpbronnen- en energie-efficiëntie van de processen; substantiële reducties of eliminatie van industriële emissies van broeikasgassen en verontreinigende stoffen, waaronder fijnstof;

— CO_2-valorisatie van de industrie en andere sectoren;

— conversietechnologieën voor het duurzame gebruik van koolstofbronnen om de hulpbronnenefficiëntie te verhogen en de emissies te verminderen, met inbegrip van hybride energiesystemen voor de industrie- en energiesector met een decarbonisatiepotentieel;

— elektrificatie en gebruik van onconventionele energiebronnen in fabrieksinstallaties, en uitwisseling van energie en hulpbronnen tussen fabrieksinstallaties (bv. via industriële symbiose);

— industrieproducten waarvan het productieproces gedurende hun hele levenscyclus beperkte of afwezigheid van koolstofemissies vereist.

4.2.10. Ruimtevaart, met inbegrip van aardobservatie

De ruimtesystemen en -diensten van de Unie leiden tot lagere kosten en hogere doelmatigheid, bieden oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen, vergroten de maatschappelijke weerbaarheid, helpen klimaatverandering te monitoren en tegen te gaan, en bevorderen een concurrerende en duurzame economie. Uniesteun heeft een belangrijke rol gespeeld bij de realisatie van deze voordelen en effecten. O&I-activiteiten moeten tevens bijdragen aan de ontwikkeling van het ruimtevaartprogramma van de Unie dat aan de top van de technologische ontwikkeling moet blijven.

De Unie zal synergieën tussen de ruimtevaart en sleuteltechnologieën (zoals geavanceerde productieprocessen, het internet der dingen, big data, fotonica, kwantumtechnologieën, robotica en KI) ondersteunen; een florerende, ondernemende en concurrerende ruimtevaartsector, met inbegrip van de industriesector en het mkb, zowel upstream als downstream stimuleren; de toepassing van technologieën, gegevens en diensten van de ruimtevaart in andere sectoren bevorderen en de technologische onafhankelijkheid ten aanzien van de toegang tot en het gebruik van de ruimte strategisch helpen vergroten onder goede veiligheids- en beveiligingsvoorwaarden, en capaciteitsopbouwende maatregelen bevorderen. De activiteiten zullen in het algemeen een routekaart volgen, waarin rekening wordt gehouden met het harmonisatieproces van het Europees Ruimteagentschap (ESA) en gerelateerde initiatieven van de lidstaten, en zullen samen met het ESA en het Agentschap van de Europese Unie voor het ruimtevaartprogramma worden uitgevoerd, overeenkomstig Verordening (EU) 2021/606. Het ruimtevaartgedeelte van deze cluster zal echter ook steun verlenen aan "bottom-up" oproepen om de opkomst van toekomstige ruimtetechnologieën mogelijk te maken.

Er is behoefte aan een ruimere toepassing, exploitatie en actualisering van nieuwe technologieën en verdere O&I-activiteiten om hiaten in de aardobservatie van land en zee en in de atmosfeer op te vullen (zoals in verband met gezonde oceanen en zeeën, en om het ecosysteem te beschermen), waarbij profijt wordt getrokken van Copernicus en andere relevante Europese programma's als essentiële bronnen en zal worden samengewerkt in het kader van het wereldwijd systeem van systemen voor aardobservatie (Geoss) en de Europese component daarvan (EuroGeo).

Grote lijnen

— Europese wereldwijde satellietnavigatiesystemen (Egnos en Galileo): innovatieve toepassingen, wereldwijde toepassing met internationale partners, oplossingen om de robuustheid te vergroten, authenticatie, integriteit van diensten, ontwikkeling van fundamentele elementen zoals chipsets, ontvangers en antennes, duurzaamheid van toeleveringsketens onder kosteneffectieve en betaalbare voorwaarden, nieuwe technologieën (zoals kwantumtechnologieën, optische verbindingen, herprogrammeerbare payloads), in de richting van duurzame exploitatie van diensten om effect te sorteren op maatschappelijke uitdagingen; ontwikkeling van systemen van de volgende generatie voor nieuwe uitdagingen, zoals beveiliging of autonoom rijden;

— Europees systeem voor aardobservatie (Copernicus): profijt trekken van een volledig, vrij en open gegevensbeleid, ontwikkeling van innovatieve toepassingen, Europese en mondiale toepassing, onder meer door actoren van buiten de ruimtevaartsector en internationale partnerschappen; onderzoek dat nodig is voor het behoud, de verbetering en de uitbreiding van kerndiensten en onderzoek naar de assimilatie en exploitatie van ruimtevaartgegevens, robuustheid en ontwikkeling van diensten, duurzaamheid van toeleveringsketens, sensoren, systemen en missieconcepten (zoals platforms op grote hoogte, drones, lichte satellieten); kalibratie en validatie; langdurige exploitatie van diensten en impact op maatschappelijke uitdagingen; dataverwerkingstechnieken voor aardobservatie, met inbegrip van big data, computercapaciteit en algoritmische hulpmiddelen; ontwikkeling van systemen van de volgende generatie voor nieuwe uitdagingen, zoals klimaatverandering, het polaire milieu en beveiliging; uitbreiding van het producten- en dienstenpakket van Copernicus;

— omgevingsbewustzijn in de ruimte: ontwikkelingen ter ondersteuning van robuuste Uniecapaciteit voor de monitoring en voorspelling van de toestand van de ruimteomgeving, zoals het ruimteweer, met inbegrip van stralingsgevaar, ruimteafval en aardscheerders; ontwikkeling van sensortechnologieën en nieuwe dienstenconcepten, zoals ruimteverkeersmanagement, toepassingen en diensten om kritieke infrastructuur in de ruimte en op aarde te beveiligen;

— beveiligde satellietcommunicatie voor Unieoverheden: oplossingen ter ondersteuning van de autonomie van de unie voor overheidsgebruikers, met inbegrip van bijbehorende gebruikersapparatuur en oplossingen op het gebied van architectuur, technologie en systemen voor ruimte- en grondinfrastructuur;

— satellietcommunicatie voor burgers en bedrijven: integratie van kosteneffectieve, geavanceerde satellietcommunicatie in de terrestrische netwerken om objecten en mensen in gebieden met onvoldoende dekking te verbinden, als onderdeel van de universele connectiviteit op basis van 5G, het internet der dingen, en bijdragen tot de infrastructuur van het internet van de volgende generatie; verbeterde apparatuur voor het grondsegment en voor gebruikers, normalisatie en interoperabiliteit, en voorbereiding van belangrijke kwantumcommunicatie via satelliet om de industriële koppositie van de Unie te waarborgen;

— onafhankelijkheid en duurzaamheid van de toeleveringsketen: verhoogde technologiegereedheid in satellieten en lanceersystemen; bijbehorende ruimte- en grondsegmenten, en productie- en testfaciliteiten, complementair met het ESA; waarborging van het technologische leiderschap en de autonomie van de Unie, verbetering van de duurzaamheid van de toeleveringsketen onder kosteneffectieve en betaalbare voorwaarden, verkleining van de afhankelijkheid van essentiële ruimtevaarttechnologie van buiten de Unie, en vergroting van het inzicht in de wijze waarop ruimtevaarttechnologieën oplossingen kunnen bieden voor andere takken van de industrie, en vice versa;

— ruimtesystemen: diensten voor validering en demonstratie in de omloopbaan, waaronder "rideshare"-diensten voor lichte satellieten; ruimtedemonstratiemodellen op gebieden als hybride, slimme of herconfigureerbare satellieten, onderhoud, productie en assemblage in de omloopbaan, energievoorziening aan de hand van gediversifieerde bronnen; nieuwe industriële processen en productiehulpmiddelen; grondsystemen; baanbrekende innovaties, en technologieoverdracht, op gebieden als recycling, groene ruimte, duurzaam en vreedzaam gebruik van ruimtegrondstoffen, KI, robotica, digitalisering, kostenefficiëntie en miniaturisatie;

— toegang tot de ruimte: innovatieve technologieën ter versterking van de technische compatibiliteit en de economische efficiëntie van de Europese ruimtelanceersystemen, met het oog op de lancering van satellieten van de Unie: goedkope productieprocessen, technologieën voor de herbruikbaarheid van lanceersystemen en concepten voor kostenvermindering; concepten voor toekomstige grondsegmenten voor lanceersystemen en aanpassingen van bestaande grondinfrastructuur (zoals digitalisering, geavanceerd gegevensbeheer); innovatieve ruimtevervoersdiensten en -concepten, waaronder lanceersystemen voor lichte satellieten (zoals microlanceersystemen), complementair met het ESA;

— ruimtewetenschap: gebruik van wetenschappelijke gegevens die afkomstig zijn van wetenschappelijke en verkenningsmissies, gecombineerd met de ontwikkeling van innovatieve instrumenten in een internationale en interdisciplinaire context; bijdrage tot voorafgaande wetenschappelijke missies voor de ontwikkeling van het ruimtevaartprogramma van de Unie.

5. CLUSTER "KLIMAAT, ENERGIE EN MOBILITEIT"

5.1. Motivering

Met O&I op het raakvlak van klimaat, energie en mobiliteit zal op een sterk geïntegreerde en doeltreffende wijze een van de belangrijkste wereldwijde uitdagingen voor de duurzaamheid en de toekomst van ons milieu, onze economie en onze leefwijze worden aangepakt.

Om te kunnen voldoen aan de doelstellingen van de Overeenkomst van Parijs moeten de economieën en samenlevingen in de Unie klimaatneutraal, hulpbronnenefficiënt en veerkrachtig worden. Dit zal ingrijpende veranderingen in de technologie, processen, producten en diensten teweegbrengen, evenals in het gedrag van bedrijven en consumenten. De transformatie van de energiemarkt zal plaatsvinden door de wisselwerking tussen technologie, marktenverbindende infrastructuur, marktkrachten en ook beleids- en regelgevingskaders, met inbegrip van nieuwe vormen van bestuur. Verdere inspanningen om te voorkomen dat de wereldwijde temperatuur met meer dan 1,5°C toeneemt, impliceren dat snel vooruitgang wordt geboekt bij het koolstofarm maken van de energiesector, het vervoer, de gebouwen, de industrie en de landbouw. Er is een nieuwe impuls nodig om de ontwikkeling van doorbraken van de volgende generatie in een stroomversnelling te brengen en voor de demonstratie en toepassing van kostenefficiënte, innovatieve technologieën en oplossingen, waarbij ook de mogelijkheden van digitale, bio- en ruimtetechnologieën, alsmede van sleuteltechnologieën en geavanceerde materialen moeten worden benut. Hiervan zal in het kader van Horizon Europa werk worden gemaakt door middel van een geïntegreerde benadering voor decarbonisatie, hulpbronnenefficiëntie, betere nuttige toepassing, hergebruik en recycling, reductie van luchtverontreiniging, toegang tot grondstoffen en circulaire economie.

Om in deze sectoren, maar ook in het volledige spectrum van de Unie-industrie, met inbegrip van energie-infrastructuren, vervoer, land- en bosbouw, toerisme, gebouwen, industriële processen en productgebruik, afvalbeheer en recycling ([11]), vooruitgang te kunnen boeken, moeten voortdurende inspanningen worden gedaan om meer inzicht te krijgen in de mechanismen en de dynamiek van klimaatverandering en de daarmee verbonden gevolgen voor de hele economie en samenleving, waarbij gebruik moet worden gemaakt van synergieën met regionale en nationale activiteiten, andersoortige acties van de Unie en internationale samenwerking, onder meer via Mission Innovation.

In de recente decennia zijn grote vorderingen gemaakt in de klimaatwetenschap, in het bijzonder op het gebied van waarnemingen, gegevensassimilatie en klimaatmodellen. Vanwege de complexiteit van het klimaatsysteem en de noodzaak om de uitvoering van de Overeenkomst van Parijs, de SDG's en het Uniebeleid te ondersteunen, zijn er echter meer inspanningen nodig om de resterende kennishiaten op te vullen en de temporele en ruimtelijke granulariteit van de klimaatwetenschap verder te verbeteren en tegelijkertijd te zorgen voor een passende interactie met de burgers en andere stakeholders.

De Unie heeft in de strategie voor een energie-unie een overkoepelend beleidskader, met bindende doelstellingen, wetgeving en O&I-activiteiten, vastgesteld om het voortouw te nemen bij de ontwikkeling en toepassing van efficiënte energieproductiesystemen op basis van hernieuwbare en alternatieve energie ([12]).

Vervoer, met inbegrip van voertuigen, zorgt voor de mobiliteit van mensen en goederen die noodzakelijk is voor een geïntegreerde Europese eengemaakte markt, territoriale samenhang en een open en inclusieve samenleving. Tegelijkertijd kan vervoer ook aanzienlijke gevolgen hebben op het gebied van menselijke gezondheid, verkeerscongestie, bodem-, water-, en luchtkwaliteit, klimaat, geluidshinder, evenals voor de veiligheid, met talrijke voortijdige sterfgevallen en hogere sociaal-economische kosten tot gevolg. De vraag naar goederen en mobiliteit zal blijven groeien. Daarom zal innovatie aan de groeiende vraag moeten voldoen met schonere en efficiëntere mobiliteits- en vervoerssystemen die ook veilig, slim, beveiligd, stil, betrouwbaar, toegankelijk, inclusief en betaalbaar moeten zijn, en zal zij intussen moeten zorgen voor een naadloos geïntegreerd vervoer van deur tot deur voor iedereen.

Beide bedrijfstakken zijn belangrijke aanjagers van het concurrentievermogen en de groei van Europa. De Unie is een wereldleider op het gebied van het ontwerp en de productie van voertuigen, treinen, luchtvaartuigen en schepen, en de vervoersector is dan ook een fundamentele sector voor en van de economie. Deze bestaat uit een complex netwerk van ongeveer 1,2 miljoen private en openbare bedrijven in de Unie, die ongeveer 10,5 miljoen mensen tewerkstellen. De sector is ook belangrijk voor de internationale handel van de Unie: in 2016 was 17,2 % van de totale export van de Unie vervoersgerelateerd. Intussen werken in Unie meer dan 2 miljoen mensen op het terrein van hernieuwbare energie en energie-efficiëntie, terwijl de Unie wereldwijd op de tweede plaats komt als het gaat om het aantal octrooien voor innovatieve technologie op het gebied van schone energie.

De problemen van de energie- en vervoersector reiken derhalve veel verder dan de noodzaak om emissies terug te dringen. Er zijn doeltreffende oplossingen nodig als antwoord op veranderingen in gebruikersgedrag en mobiliteitspatronen, mondialisering, toenemende internationale concurrentie en een vergrijzende, meer stedelijke en, in toenemende mate, diverse bevolking. Tegelijkertijd brengen digitale en ruimtegebaseerde technologieën, geautomatiseerde voertuigen, KI, robotica, nieuwe marktspelers, disruptieve bedrijfsmodellen en de noodzaak van een verhoogde systeemweerbaarheid tegen multidimensionale risico's (onder meer cyberdreigingen) een belangrijke transformatie tot stand en creëren zij uitdagingen en kansen voor het concurrentievermogen van de Europese vervoer- en energiesector.

Het functioneren van steden zal afhankelijk worden van technologie, en de leefbaarheid van steden zal rond mobiliteit, energie, hulpbronnenefficiëntie, ruimtelijke ordening en concurrentie inzake ruimtebeslag draaien. De ontwikkelingen zullen ook de houdbaarheid van bestaande sociale modellen en sociale participatie, bepaalde aspecten van inclusie, evenals de toegankelijkheid en de betaalbaarheid onder druk zetten.

Om nieuwe manieren te kunnen vinden om de toepassing van op hernieuwbare energie gebaseerde en energie-efficiënte technologieën te versnellen (onder meer dankzij intermediaire energiedragers zoals de omzetting van elektriciteit in gas en waterstof) en andere niet-technologische oplossingen voor een koolstofarme Europese economie te bedenken, moet er ook meer vraag naar innovatie komen. Dit kan worden gestimuleerd door burgers zeggenschap te geven en overheidsopdrachten te vergroenen en door te zorgen voor sociaal-economische innovaties en innovaties in de overheidssector, wat zal leiden tot benaderingen die breder zijn dan technologie-gedreven innovatie. Sociaal-economisch onderzoek, dat onder meer betrekking heeft op de behoeften en patronen

([11]) De wezenlijke reductie van broeikasgasemissies in andere sectoren komt aan bod in andere delen van pijler II en in Horizon Europa in het algemeen.

([12]) De term "alternatieve energie" omvat geen energie die door middel van nucleaire hulpmiddelen werd opgewekt.

van gebruikers, prognoseactiviteiten, ecologische, regelgevende, economische, sociale, culturele en gedragsaspecten, verdien- en bedrijfsmodellen en prenormatief onderzoek met het oog op normalisatie en innovatie op het gebied van marktinvoering, zal ook bijdragen tot acties ter bevordering van innovatie op financieel, sociaal en regelgevingsgebied, alsmede van vaardigheden en van het engagement en de zeggenschap van marktdeelnemers, consumenten en burgers. Betere coördinatie, complementariteit en synergieën tussen nationale en Europese O&I-inspanningen door de informatie-uitwisseling en samenwerking tussen de lidstaten, industrieën en onderzoeksinstellingen te bevorderen, zal voortbouwen op de verwezenlijkingen van bijvoorbeeld het SET-plan en de strategische agenda voor O&I in het vervoer (STRIA). Er zal worden gezorgd voor complementariteit tussen deze cluster en het Innovatiefonds van het EU-emissiehandelssysteem.

De activiteiten in het kader van deze cluster dragen in het bijzonder bij tot het behalen van de doelstellingen van de energie-unie, van de Overeenkomst van Parijs, van de digitale eengemaakte markt, en van de agenda voor banen, groei en investeringen, alsook tot de versterking van de Unie als wereldspeler, de nieuwe Europese industriestrategie, de strategie en het actieplan voor de bio-economie van de EU, het EU-actieplan voor de circulaire economie, het initiatief tot oprichting van een Europese alliantie voor batterijen, het grondstoffeninitiatief, de Veiligheidsunie en de stedelijke agenda, evenals tot het gemeenschappelijk landbouwbeleid van de Unie en de wettelijke voorschriften van de Unie voor de beperking van geluidshinder en luchtverontreiniging.

De activiteiten zullen met name rechtstreeks bijdragen tot de volgende SDG's: SDG 6 — Schoon drinkwater en goede sanitaire voorzieningen; SDG 7 — Betaalbare en schone energie; SDG 9 — Industrie, innovatie en infrastructuur; SDG 11 — Duurzame steden en gemeenschappen; SDG 12 — Verantwoorde consumptie en productie; SDG 13 — Klimaatactie.

5.2. Actiegebieden

5.2.1. Klimaatwetenschap en oplossingen

Een doeltreffende uitvoering van de Overeenkomst van Parijs vereist een wetenschappelijke grondslag. Daarom moet onze kennis van het klimaatsysteem op aarde en van de beschikbare opties voor mitigatie van en adaptatie aan klimaatverandering, voortdurend worden verbeterd, zodat een systemisch en volledig beeld wordt verkregen van de uitdagingen en klimaatverantwoorde kansen voor de economie en de samenleving van de Unie. Op basis hiervan zullen wetenschappelijk onderbouwde oplossingen worden ontwikkeld voor een kosteneffectieve transitie naar een klimaatneutrale, klimaatbestendige en hulpbronnenefficiënte samenleving, rekening houdend met gedrags- en governancegerelateerde, regelgevende en sociaal-economische aspecten.

Grote lijnen

— Kennis, gebaseerd op de huidige werking en de toekomstige ontwikkeling van het planetaire klimaat- en leefsysteem, en de daarmee samenhangende effecten, risico's en klimaatverantwoorde kansen; doeltreffendheid van verschillende oplossingen voor de mitigatie van en adaptatie aan de klimaatverandering;

— geïntegreerde klimaatneutrale scenario's, maatregelen en beleidskeuzes ten behoeve van klimaatmitigatie die alle takken van de economie omvatten en verenigbaar zijn met aardsysteemanalyses, de Overeenkomst van Parijs en de SDG's;

— klimaatmodellen, -projecties en -technieken die betere voorspellende capaciteiten willen genereren en klimaatdiensten voor bedrijven, openbare besturen en burgers, inclusief transversale aspecten in verband met de verbetering van de luchtkwaliteit;

— aanpassingsscenario's en steunmaatregelen voor kwetsbare ecosystemen, stedelijke gebieden, essentiële bedrijfstakken en infrastructuur in de Unie (lokaal, regionaal of nationaal), met inbegrip van verbeterde risicobeoordelingsinstrumenten; waterkringloop en adaptatie aan klimaatverandering, zoals overstromingen en waterschaarste.

5.2.2. Energievoorziening

De Unie streeft ernaar wereldleider te worden op het gebied van betaalbare, veilige en duurzame energietechnologieën en zo haar concurrentievermogen in de wereldwijde waardeketens en haar positie op de groeimarkten te verbeteren. Vanwege de uiteenlopende klimatologische, geografische, ecologische en sociaal-economische omstandigheden in de Unie, en de noodzaak om klimaatbestendigheid, energiezekerheid en de toegang tot grondstoffen te garanderen, is er een breed scala aan energieoplossingen nodig, waaronder oplossingen die niet van technische aard zijn. Wat hernieuwbare-energietechnologieën betreft, moeten de kosten nog meer dalen, .

moeten de prestaties verbeteren, moet de integratie in het energiesysteem worden verbeterd, moeten baanbrekende technologieën worden ontwikkeld met name om gebruik te maken van ontwikkelingen op het gebied van fotonica, en moeten hybride oplossingen (zoals voor ontzilting) worden onderzocht. Het gebruik van fossiele brandstoffen moet koolstofvrij worden gemaakt om aan de klimaatdoelstellingen te kunnen voldoen

Grote lijnen

— Technologieën en oplossingen voor hernieuwbare energie en energiebesparing ten behoeve van stroomopwekking, verwarming en koeling, duurzame vervoersbrandstoffen en intermediaire energiedragers, op verschillende schaal en in verschillende ontwikkelingsstadia, die zijn afgestemd op geografische en sociaal-economische omstandigheden en op de markten, zowel in de Unie als wereldwijd;

— disruptieve hernieuwbare-energietechnologieën voor zowel bestaande als nieuwe toepassingen en voor baanbrekende oplossingen, onder meer inzake hun ecologische, economische en sociale impact;

— technologieën en oplossingen om broeikasgasemissies bij de productie van elektriciteit, verwarming, koeling of biobrandstof uit fossiele brandstoffen, organische stoffen of afval te verminderen, onder meer door koolstofafvang, -gebruik en -opslag, en studies over de sociaal-economische en ecologische haalbaarheid.

5.2.3. Energiesystemen en -netwerken

De verwachte groei van variabele elektriciteitsproductie en de verschuiving naar elektrische verwarming, elektrische koeling en elektrisch vervoer vergen nieuwe benaderingen voor het beheer van de elektriciteitsnetten. Doel is, behalve het koolstofvrij maken, te zorgen voor een betaalbare, zekere, klimaatbestendige en stabiele energievoorziening door te investeren in innovatieve technologieën voor netwerkinfrastructuur, een grotere flexibiliteit van op afroep leverbare stroomproductie, met name uit hernieuwbare bronnen, en innovatief systeembeheer, evenals door het faciliteren van acties die regelgevings- en maatschappelijke innovatie, vaardigheden en de betrokkenheid en empowerment van marktspelers, consumenten en gemeenschappen ten goede komen. De opslag van energie in verschillende vormen zal een cruciale rol spelen bij de verlening van netwerkdiensten, waardoor de netwerken tevens een betere en grotere capaciteit krijgen en de flexibiliteit van het systeem zal toenemen. Om een slimme, geïntegreerde exploitatie van de betrokken infrastructuren mogelijk te kunnen maken, zal gebruik moeten worden gemaakt van synergieën tussen de verschillende netwerken (zoals elektriciteitsnetten, verwarmings- en koelingsnetwerken, gasnetwerken, oplaad- en tankinfrastructuur voor voertuigen, waterstof, met de bijbehorende infrastructuur, en telecommunicatienetwerken) en partijen (zoals industriële locaties, netwerkexploitanten, datacentra, zelfproducenten, consumenten en hernieuwbare-energiegemeenschappen), en tussen vraag en aanbod, en moeten Europese en internationale normen worden ontwikkeld en geïntegreerd.

Grote lijnen

— Technologieën en instrumenten voor de integratie van hernieuwbare energie, oplossingen voor opslag en nieuwe circuitbelasting, zoals elektrische mobiliteit en warmtepompen, in netwerken, evenals de elektrificatie van industriële processen;

— multidisciplinaire benadering van regionaal-afhankelijke effecten van klimaatveranderingen voor de energiezekerheid, waaronder het aanpassen van bestaande technologieën, evenals de transitie naar de nieuwe energietoevoermodellen;

— pan-Europese energienetwerkbenaderingen inzake betrouwbare energieproductie, -transport en -distributie;

— geïntegreerde benaderingen om de productie en het verbruik van hernieuwbare energie op lokaal niveau, ook op eilanden of in afgelegen gebieden, op elkaar af te stemmen op basis van nieuwe diensten en gemeenschapsinitiatieven;

— opwekkings- en netwerkflexibiliteit, interoperabiliteit en synergieën tussen de verschillende energiebronnen, netwerken, infrastructuren en actoren, evenals het gebruik van specifieke technologieën;

— technologieën, diensten en oplossingen die de consument in staat stellen een actieve marktspeler te worden.

5.2.4. Gebouwen en industriële installaties in energietransitie

Gebouwen en industriële installaties spelen een steeds actievere rol in de interactie met het energiesysteem. Het zijn derhalve cruciale elementen in de transitie naar een koolstofneutrale samenleving, gebaseerd op hernieuwbare energie en verhoogde energie-efficiëntie.

Gebouwen zijn een belangrijke factor voor de levenskwaliteit van burgers. De integratie van verschillende technologieën, apparaten en systemen en de koppeling van het gebruik van verschillende soorten energie, gebouwen en de bewoners en gebruikers ervan, vertegenwoordigen een zeer groot potentieel voor de mitigatie van klimaatverandering, voor het opwekken, besparen en opslaan van energie, en voor de flexibiliteit van het systeem en rendementsverbeteringen.

De industrie, en in het bijzonder de energie-intensieve takken ervan, zou energie-efficiënter kunnen worden, minder energie kunnen verbruiken en voorrang kunnen geven aan het gebruik van duurzame energiebronnen. De rol van industriële installaties in het energiesysteem verandert als gevolg van de noodzaak om emissies te verminderen, gebaseerd op directe of indirecte elektrificatie, eveneens een bron van materialen voor productieprocessen (zoals waterstof). Industrie-en productiecomplexen waar veel verschillende processen dicht bij elkaar plaatsvinden, kunnen de uitwisseling van energiestromen en andere hulpbronnen (zoals grondstoffen) optimaliseren.

Grote lijnen

— De koppeling van sectoren verbeteren: processen, systemen en bedrijfsmodellen die bijdragen tot de flexibiliteit en doeltreffendheid van elektriciteits- en warmtestromen tussen een fabrieksinstallatie of industriële clusters en het energie- en vervoersysteem;

— instrumenten en infrastructuur voor de procescontrole van energiecentrales om de energiestromen en materialen in interactie met het energiesysteem te optimaliseren;

— relevante processen, ontwerpen en materialen, onder meer emissiearme en emissievrije industriële processen;

— flexibiliteit en doeltreffendheid van elektriciteits-, grondstoffen- en warmtestromen in fabrieksinstallaties en in het energiesysteem;

— verbeterde of nieuwe processen, ontwerpen en materialen om energie op doeltreffende wijze te gebruiken, te produceren of op te slaan (met inbegrip van warmte en koude) in sectoren die buiten de cluster “Digitale wereld, industrie en ruimte” vallen;

— emissiearme strategieën en technologieën om kolen- en koolstofintensieve sectoren die zich in transitie bevinden nieuw leven in te blazen;

— slimme gebouwen en grote mobiliteitsknooppunten (zoals havens, luchthavens en logistieke centra) als actieve elementen van grotere energienetwerken en van innovatieve mobiliteitsoplossingen;

— de levenscyclus van gebouwen met ontwerp, bouw, gebruik (waaronder verwarming en koeling) en ontmanteling, rekening houdend met circulariteit, energie- en milieuprestatie, evenals binnenluchtkwaliteit, voor een efficiënt gebruik van energie en hulpbronnen, het welzijn en de invloed op de gezondheid van de bewoners, klimaatbestendigheid, koolstofvoetafdruk en recycling; ontwikkeling en optimalisering van nieuwe, geavanceerde materialen om de energie-, koolstof- en milieuprestaties van gebouwen over hun hele levenscyclus te verbeteren;

— nieuwe bedrijfsmodellen, benaderingen en diensten voor de financiering van renovaties, de verbetering van bouwvaardigheden, de betrokkenheid van de bewoners van gebouwen en andere marktdeelnemers, de aanpak van energiearmoede en prenormatieve activiteiten;

— monitoring van de energieprestaties van gebouwen en controletechnologieën voor het optimaliseren van het energieverbruik en de energieproductie van gebouwen, evenals hun interactie met het totale energiesysteem;

— instrumenten en slimme apparaten om de energie-efficiëntie van gebouwen te verbeteren;

— renovatieprocessen van bestaande gebouwen tot “bijna-energieneutrale gebouwen” en innovatieve technologieën, waaronder sociale aspecten zoals burgers een stem geven, en consumentenbewustzijn en -betrokkenheid.

5.2.5. Gemeenschappen en steden

Geschat wordt dat in 2050 meer dan 80 % van de EU-bevolking in stedelijke gebieden zal wonen en het leeuwendeel van de beschikbare hulpbronnen, zoals energie, zal gebruiken. Deze stedelijke gebieden zullen in het bijzonder kwetsbaar zijn voor de verslechterende meteorologische omstandigheden als gevolg van klimaatverandering en voor natuurrampen, die zich nu al voordoen en in de toekomst zullen toenemen. De grote uitdaging bestaat erin de algehele energie- en hulpbronnenefficiëntie evenals de klimaatbestendigheid van Europa's gemeenschappen en steden te verhogen door middel van een systematische en holistische benadering waarbij zowel het gebouwenbestand, de energiesystemen, mobiliteit, klimaatverandering en migratie, als water-, bodem-

en luchtkwaliteit, afval en geluidshinder onder de loep worden genomen, rekening houdend met aspecten van het Europees cultureel erfgoed, duurzaam beheer van toerisme, sociale wetenschappen, geesteswetenschappen en de kunsten, met inbegrip van levensstijl. Er moet worden gestreefd naar en gebruik worden gemaakt van synergieën met de stedelijke beleidsmaatregelen en acties die door het EFRO worden gefinancierd.

Grote lijnen

— Ontwikkeling van de energie- of mobiliteitssystemen van een stad of wijk in de richting van de toepassing van koolstofneutrale plusenergiewijken en emissievrije mobiliteit en logistiek in de hele Unie in 2050, waarmee het wereldwijde concurrentievermogen van geïntegreerde Unieoplossingen wordt vergroot;

— stelselmatige stadsplanning, infrastructuursystemen en diensten, met inbegrip van onderlinge interfaces en interoperabiliteit, normering, natuurlijke oplossingen en het gebruik van digitale technologieën en ruimtediensten en -gegevens, rekening houdend met de effecten van de verwachte klimaatverandering en geïntegreerde klimaatbestendigheid, en met de invloed daarvan op de lucht- en waterkwaliteit;

— levenskwaliteit voor de burgers; veilige, flexibele, toegankelijke en betaalbare energie en multimodale mobiliteit; stedelijke sociale innovatie en burgerparticipatie; circulaire en regeneratieve capaciteit van de steden; stedelijk metabolisme, en kleinere milieuvoetafdruk en minder verontreiniging;

— onderzoeksagenda voor wereldsteden; mitigatie-, adaptatie- en weerbaarheidsstrategieontwikkeling, ruimtelijke ordening en andere relevante planningsprocessen.

5.2.6. Industrieel concurrentievermogen op het gebied van vervoer

De transitie naar schone technologieën, connectiviteit en automatisering is alleen mogelijk als er tijdig luchtvaartuigen, voertuigen en vaartuigen worden ontworpen en geproduceerd door middel van nieuwe, baanbrekende technologieën en concepten waarin verschillende technologieën zijn verwerkt, wat de introductie en de verhandelbaarheid ervan zal versnellen. Daarbij blijft het van cruciaal belang dat de minimalisatie van de effecten gedurende de levenscyclus op het milieu, de menselijke gezondheid en het energieverbruik gepaard gaat met verbetering van het comfort, de efficiëntie en de betaalbaarheid. Innovatieve, hoogwaardige vervoersinfrastructuur is essentieel voor een goede werking van alle vervoerswijzen, gezien de toegenomen vraag naar mobiliteit en de snel veranderende technologische eisen. Bijzondere aandacht moet ook worden besteed aan een geïntegreerde benadering voor de ontwikkeling van infrastructuur en luchtvaartuigen, voertuigen en vaartuigen om zeer kwaliteitsvolle mobiliteitsdiensten aan te bieden en het energieverbruik en de ecologische, economische en sociale gevolgen van energie tot een minimum te beperken.

Grote lijnen

— Samensmelting van fysieke en digitale aspecten bij het ontwerp van luchtvaartuigen, voertuigen en vaartuigen, ontwikkeling en demonstratie, productie, gebruik, normalisatie, certificering, regelgeving en integratie (inclusief integratie tussen digitaal ontwerp en digitale productie);

— concepten en ontwerpen voor luchtvaartuigen, voertuigen en vaartuigen, inclusief hun onderdelen en actualisering van de software en de technologie ervan, en softwareoplossingen; gebruikmaken van verbeterde materialen en structuren, recycling en hergebruik van materialen; efficiëntie, energieopslag en -terugwinning, veiligheid- en beveiligingskenmerken die rekening houden met de behoeften van de gebruiker en met minder invloed op klimaat, milieu en gezondheid, inclusief geluidshinder en luchtkwaliteit;

— boordtechnologie en subsystemen, met geautomatiseerde functies, voor alle wijzen van vervoer, rekening houdend met de behoeften betreffende de interface met infrastructuur en desbetreffend onderzoek; technologische synergieën tussen wijzen van vervoer; multimodale vervoersystemen; veiligheidssystemen en ongevalvoorkomingssystemen en verbeterde cyberbeveiliging; vooruitgang in de informatietechnologie en in KI aansporen; ontwikkeling van interface tussen mens en machine;

— nieuwe materialen, technieken en methoden voor de bouw, de exploitatie en het onderhoud van infrastructuren, waarbij betrouwbare netwerkbeschikbaarheid, intermodale interfaces en multimodale interoperabiliteit, veiligheid van de werknemers en volledige levenscyclusbenadering worden gewaarborgd;

— aanpakken van problemen die ontstaan bij het samenvoegen van het fysieke en digitale ontwerp en de fysieke en digitale ontwikkeling van infrastructuren, infrastructuuronderhoud; herstel en verbetering van de integratie, interoperabiliteit en intermodaliteit van het vervoer, weerstand tegen extreme weersomstandigheden, waaronder adaptatie aan klimaatverandering.

5.2.7. Schoon, veilig en toegankelijk vervoer en mobiliteit

Het halen van de kwaliteits-, klimaat- en energiedoelstellingen van de Unie, inclusief een netto-nulemissie in 2050, en het verbeteren van geluidsreductie, zal vereisen dat het hele mobiliteitssysteem, daaronder begrepen de behoeften en het gedrag van gebruikers, voertuigen, brandstoffen en infrastructuren, alsook de nieuwe mobiliteitsoplossingen opnieuw onder de loep wordt genomen. Er zal daarvoor ook gebruik moeten worden gemaakt van emissiearme, alternatieve energiebronnen en er zullen emissievrije luchtvaartuigen, voertuigen en vaartuigen op de markt moeten komen. Het vervoer draagt niet alleen bij tot de effecten van broeikasgasemissies maar is ook in grote mate verantwoordelijk voor de slechte luchtkwaliteit en de geluidsoverlast in Europa, met kwalijke gevolgen voor de gezondheid van burgers en ecosystemen. Voortbouwend op de vooruitgang bij de elektrificatie en het gebruik van batterijen en brandstofcellen voor auto's, bussen en lichte bedrijfsvoertuigen, waarbij passende normen worden uitgewerkt, is het van essentieel belang dat het O&I inzake emissiearme oplossingen wordt versneld voor andere weggebruikers (zoals langeafstandsbussen, zware voertuigen en vrachtwagens) en andere vervoersectoren zoals luchtvaart, treinverkeer, zee- en binnenvaart. Het onderzoek naar veilig vervoer beoogt het aantal ongevallen, doden en gewonden voor iedere vervoerswijze en voor het vervoersysteem als geheel te verminderen door kennis en bewustmaking te bevorderen en door technologieën, producten, diensten en oplossingen te ontwikkelen die veiligheid, efficiëntie, gebruikersvriendelijkheid en klimaatverandering met elkaar verzoenen.

Grote lijnen

— Elektrificatie van alle vervoerswijzen, onder meer met nieuwe batterijen, brandstofcellen en hybride technologieën voor de aandrijflijn van luchtvaartuigen, voertuigen en vaartuigen en nevensystemen, snelladen of tanken, energie oogsten en gebruikersvriendelijke en eenvoudig toegankelijke interfaces met de oplaad- of tankinfrastructuur, waarbij interoperabiliteit en naadloze dienstverlening worden gewaarborgd; ontwikkeling en toepassing van concurrerende, veilige, krachtige en duurzame batterijen voor emissiearme en emissievrije voertuigen, waarbij rekening wordt gehouden met alle gebruiksomstandigheden en gedurende de diverse fases van de levenscyclus ervan; ontwikkeling en toepassing van concurrerende, veilige, krachtige en duurzame batterijen voor emissiearme en emissievrije voertuigen;

— het gebruik van nieuwe en alternatieve duurzame brandstoffen, inclusief geavanceerde biobrandstoffen, en nieuwe, veilige en slimme luchtvaartuigen, voertuigen en vaartuigen voor bestaande en toekomstige mobiliteitspatronen, en ondersteunende infrastructuur met een kleinere impact op het milieu en de volksgezondheid; niche-onderdelen en -systemen voor milieuvriendelijke oplossingen (zoals geavanceerde systemen voor gegevensverzameling), technologieën en gebruikersgerichte oplossingen voor interoperabiliteit en naadloze dienstverlening;

— een veilige, toegankelijke, inclusieve en betaalbare mobiliteit die tegelijkertijd de negatieve impact van mobiliteit op de sociale cohesie, het milieu en de menselijke gezondheid verkleint en de positieve gevolgen ervan versterkt, met inbegrip van een verschuiving naar minder vervuilende vervoerswijzen en naar systemen voor gedeeld gebruik; levenskwaliteit van de burgers, stedelijke sociale innovatie; de doelstelling ongevallen en verwondingen in het wegvervoer te verminderen of uit te bannen;

— klimaatveerkrachtige mobiliteitssystemen, met inbegrip van infrastructuur en logistiek, om te zorgen voor betere connectiviteit van personen en goederen, zowel op korte als op lange afstand;

— systemische analyse van nieuwe mobiliteitspatronen en hun effect op vervoer en burgers.

5.2.8. Slimme mobiliteit

Slimme mobiliteit zal, met name door gebruik te maken van digitale technologieën, geavanceerde satellietnavigatie (Egnos en Galileo) en KI, ervoor zorgen dat het vervoer van deur tot deur en alle onderdelen ervan doelmatig, veilig en bestendig worden. Nieuwe technologieën zullen het gebruik en de efficiëntie van vervoerinfrastructuur en -netwerken helpen optimaliseren door de multimodaliteit en connectiviteit te verbeteren en door een efficiënter vrachtvervoer en efficiëntere logistieke toeleveringsketens te creëren die het concurrentievermogen van de Unie zullen versterken. Nieuwe technologieën zullen ook bijdragen tot het verhogen van de betrouwbaarheid en tot het optimaliseren van het vervoerbeheer, en zullen nieuwe vervoeroplossingen en -diensten mogelijk maken, met als gevolg minder congestie en minder negatieve gevolgen voor het milieu. Zij zullen ook zorgen voor een betere mobiliteit en betere logistieke diensten voor de burger en de bedrijven, met als gevolg betere toegankelijkheid en sociale inclusie. Geconnecteerde en geautomatiseerde mobiliteit zal, in combinatie met de benodigde infrastructuur, de doelmatigheid en veiligheid van alle vervoerswijzen vergroten.

Grote lijnen

— Digitaal netwerk- en verkeersbeheer: geavanceerde beslissingsondersteunende systemen; verkeersbeheer van de volgende generatie (met inbegrip van multimodaal netwerk- en verkeersbeheer); bijdragen aan naadloze, multimodale en verbonden mobiliteit voor passagiers en vracht; gebruik en beperkingen van big data; gebruik van innovatieve plaatsbepaling/navigatie per satelliet (Egnos en Galileo);

— gemeenschappelijk Europees luchtruim: oplossingen zowel aan boord als op de grond voor een gelijktijdige hogere graad van automatisering, connectiviteit, veiligheid, interoperabiliteit, rendement, emissiereductie en dienstverlening;

— spoorwegtechnologieën en stappen voor een stil, interoperabel en automatisch spoorwegsysteem met een hoge capaciteit;

— slimme oplossingen voor een veiligere en doeltreffendere scheepvaart;

— grote mobiliteitsknooppunten (waaronder treinstations, havens, luchthavens en logistieke centra) als actieve elementen van innovatieve mobiliteitsoplossingen;

— watergerelateerde technologieën en operaties voor veilige en automatische vervoersystemen die gebruikmaken van de mogelijkheden van het vervoer over water;

— verbonden, samenwerkende, interoperabele en geautomatiseerde mobiliteitssystemen en -diensten, met inbegrip van technologische oplossingen en niet-technologische vraagstukken, zoals veranderingen in gebruikersgedrag en mobiliteitspatronen.

5.2.9. Energieopslag

Grootschalige, slimme, geconcentreerde en gedecentraliseerde opslagoplossingen (waaronder chemische, elektrochemische, elektrische, mechanische, thermische en nieuwe disruptieve technologieën) voor het energiesysteem zullen leiden tot grotere doelmatigheid, flexibiliteit, technologieonafhankelijkheid en toegankelijkheid, alsook tot zekerheid van de stroomvoorziening. Om het vervoer emissiearm en koolstofvrij te kunnen maken, zal het aandeel van met elektriciteit of andere alternatieve brandstoffen aangedreven voertuigen op de weg moeten toenemen. Bovendien zullen de batterijen van elektrische voertuigen beter, goedkoper, lichter, uiterst recyclebaar en herbruikbaar moeten worden met een lage ecologische impact en moeten alternatieve of hernieuwbare brandstoffen, zoals waterstof, met inbegrip van op hernieuwbare energiebronnen gebaseerde waterstof, op lokaal niveau verkrijgbaar worden en moeten er innovatieve oplossingen voor opslag ter plaatse komen. Opties voor duurzame en kostenefficiënte, grootschalige oplossingen voor energieopslag zijn van essentieel belang om het energiesysteem te optimaliseren en in evenwicht te brengen in alle sectoren van de productie en infrastructuur tot aan toepassingen voor eindgebruikers. Er moet aandacht worden besteed aan de risico's van energieopslag en andere ongewenste neveneffecten.

Grote lijnen

— Technologieën voor onder meer vloeibare en gasvormige hernieuwbare brandstoffen en de daarmee verbonden waardeketens, evenals disruptieve technologieën, om aan de dagelijkse of seizoensgebonden behoeften aan energieopslag te voldoen, met inbegrip van hun impact op milieu en klimaat;

— slimme en duurzame batterijen en de Uniewaardeketen, met inbegrip van oplossingen met geavanceerd materiaal, ontwerp, technologieën voor grootschalige en energie-efficiënte productie van batterijcellen, hergebruik en recyclingmethoden evenals efficiënte operabiliteit bij lage temperaturen en normalisatiebehoeften;

— waterstof, met name koolstofarme en op hernieuwbare energiebronnen gebaseerde waterstof, met inbegrip van brandstofcellen, en de Uniewaardeketen van ontwerp tot eindgebruik, met diverse toepassingen.

6. CLUSTER "LEVENSMIDDELEN, BIO-ECONOMIE, NATUURLIJKE HULPBRONNEN, LANDBOUW EN MILIEU"

6.1. Motivering

Menselijke activiteiten leggen een steeds grotere druk op bodem, zeeën en oceanen, water, lucht, biodiversiteit en andere natuurlijke hulpbronnen. Gezonde natuurlijke systemen en hulpbronnen zijn van direct levensbelang om de groeiende wereldbevolking van voedsel te kunnen voorzien. Een functionerend en welvarend ecosysteem heeft niet enkel een intrinsieke waarde, het vormt ook de basis voor het gebruik van alle hulpbronnen. De stijgende vraag van de mens naar natuurlijke hulpbronnen creëert, in combinatie met de klimaatverandering, echter een

druk op het milieu die verre van houdbaar is, waardoor de ecosystemen en de capaciteit ervan om diensten in het belang van de mens te verlenen, worden aangetast. De uitgangspunten van de circulaire economie, de duurzame bio-economie ([13]) en de blauwe economie ([14]) bieden een kans om de ecologische, sociale en economische doelstellingen met elkaar te verenigen en de menselijke activiteiten op een duurzame leest te schoeien.

Alleen als we het potentieel van O&I benutten, kunnen we voldoen aan de duurzameontwikkelingsdoelstellingen, garanderen dat er levensmiddelen worden geproduceerd en geconsumeerd die veilig en gezond zijn, zorgen voor duurzame landbouw, aquacultuur, visserij en bosbouw, iedereen toegang geven tot schoon water, schone grond en schone lucht, de zeeën, oceanen en binnenwateren schoonmaken en de vitale natuurlijke systemen en het milieu in stand houden en herstellen. Er is echter nog weinig inzicht in de wijze waarop de transitie naar een duurzame wereld moet plaatsvinden en de wijze waarop hardnekkige barrières geslecht kunnen worden. De transitie naar duurzame consumptie en productie en het herstel van een gezonde planeet vereist investeringen in onderzoek en technologie, nieuwsoortige producten en diensten van hoge kwaliteit, nieuwe bedrijfsmodellen en sociale, ruimtelijke en ecologische innovatie. Daardoor ontstaan nieuwe kansen voor een duurzame, weerbare, innovatieve en verantwoordelijke Europese bio-economie, waarmee de hulpbronnenefficiëntie, de productiviteit en het concurrentievermogen een nieuwe impuls kunnen krijgen, nieuwe en groene banen en groei kunnen worden gecreëerd, en de sociale inclusie kan worden vergroot.

Het is essentieel voor Europa om zijn natuurlijke hulpbronnen meer efficiënt en op een duurzame manier te gebruiken.

De activiteiten zullen een kennisbasis opleveren en oplossingen bieden voor: de bescherming en het duurzaam beheer en gebruik van de natuurlijke hulpbronnen van land, binnenwateren en zee, en de verbetering van de rol van de terrestrische en aquatische systemen als koolstofputten; de bescherming van biodiversiteit, de waarborging van veilige ecosysteemdiensten en de voedsel- en voedingszekerheid, met veilige, gezonde en voedzame eetpatronen; de versnelling van de transitie van een op fossiele brandstoffen gebaseerde lineaire economie naar een hulpbronnenefficiënte, weerbare, emissie- en koolstofarme circulaire energie, en de ondersteuning van de ontwikkeling van een duurzame bio-economie en de blauwe economie, en de ontwikkeling van veerkrachtige en levendige plattelands-, berg-, kust- en stadsgebieden.

Deze activiteiten zullen bijdragen tot de instandhouding en vergroting van de biodiversiteit en zorgen voor de beschikbaarheid van ecosysteemdiensten op lange termijn, zoals adaptatie aan en mitigatie van klimaatverandering en koolstofvastlegging (op land, binnenwateren en zee). Zij zullen leiden tot vermindering van de emissie van broeikasgassen en andere stoffen, van de hoeveelheid afval en van de vervuiling als gevolg van primaire productie (op land en zee), het gebruik van gevaarlijke stoffen, verwerking, consumptie en andere menselijke activiteiten. Zij zullen investeringen stimuleren en de transitie naar een circulaire economie, duurzame bio-economie en blauwe economie bevorderen, en tegelijkertijd de instandhouding en de gezondheid van het milieu beschermen.

Deze activiteiten zullen ook participatieve O&I-benaderingen, zoals een benadering met meerdere actoren, stimuleren, en leiden tot de ontwikkeling van kennis- en innovatiesystemen op lokaal, regionaal, nationaal en Europees niveau. Sociale innovatie, waarbij de burgers betrokken worden en waarin zij vertrouwen hebben, zal cruciaal zijn om nieuwe bestuurs-, productie- en consumptiepatronen en -vaardigheden te bevorderen.

Gezien de complexiteit, de onderlinge verbondenheid en het mondiale karakter van deze uitdagingen zullen de activiteiten op systemische wijze worden opgezet in samenwerking met de lidstaten en internationale partners, en op grond van andere financieringsbronnen en beleidsinitiatieven. Dit zal gepaard gaan met de gebruikersgestuurde benutting van bronnen van "big data" met betrekking tot het milieu, zoals Copernicus, Egnos en Galileo, Inspire, EOSC, Geoss, CEOS en EMODnet.

([13]) De bio-economie heeft betrekking op alle sectoren en systemen die steunen op biologische hulpbronnen (dieren, planten, micro-organismen en afgeleide biomassa, met inbegrip van organisch afval), hun functies en beginselen. Zij omvat en verbindt land- en mariene ecosystemen en de diensten die zij verlenen; alle primaire productiesectoren die biologische hulpbronnen gebruiken en produceren (landbouw, bosbouw, visserij en aquacultuur), en alle economische en industriële sectoren die biologische hulpbronnen en processen gebruiken voor de productie van levensmiddelen, diervoeder, biogebaseerde producten, energie en diensten. Biogeneesmiddelen en gezondheidsbiotechnologie vallen hier niet onder.

([14]) "Duurzame blauwe economie": alle sectorale en sectoroverschrijdende economische activiteiten in de eengemaakte markt die verband houden met de oceanen, zeeën, kusten en binnenwateren, waaronder de ultraperifere gebieden van de Unie en de niet aan zee grenzende landen, met inbegrip van opkomende sectoren en niet-marktgoederen en -diensten, en die in overeenstemming zijn met de milieuwetgeving van de Unie.

O&I-activiteiten die onder deze cluster vallen, dragen vooral bij tot de uitvoering van de doelstellingen van het milieuactieprogramma, het gemeenschappelijk landbouwbeleid, het gemeenschappelijk visserijbeleid, de levensmiddelenwetgeving, het maritiem beleid, het actieplan voor de circulaire economie, de strategie en het actieplan voor de bio-economie van de EU, de strategie inzake biodiversiteit, het beleidskader voor klimaat en energie 2030 en de langetermijnvisie voor een koolstofneutrale Unie in 2050 ([15]), het EU-beleid inzake het noordpoolgebied, evenals van de wettelijke bepalingen van de Unie die gericht zijn op beperking van de luchtverontreiniging. Naast de algemene bronnen voor extern advies, wordt voor specifieke vragen het Permanent Comité voor onderzoek in de landbouw geraadpleegd.

De activiteiten zullen met name rechtstreeks bijdragen tot de volgende SDG's: SDG 2 — Een einde aan honger; SDG 3 — Goede gezondheid en welzijn; SDG 6 — Schoon drinkwater en goede sanitaire voorzieningen; SDG 8 — Goede werkgelegenheid en economische groei; SDG 9 — Industrie, innovatie en infrastructuur; SDG 11 — Duurzame steden en gemeenschappen; SDG 12 — Verantwoorde consumptie en productie; SDG 13 — Klimaatactie; SDG 14 — Leven onder water; SDG 15 — leven op het land.

6.2. Actiegebieden

6.2.1. Milieuobservatie

De mogelijkheid om het milieu ([16]) te observeren, waaronder ruimte- en in-situ-observatie (lucht, zee, land) en observaties door burgers, is van fundamenteel belang voor O&I in verband met het duurzaam gebruik en de monitoring van levensmiddelen en natuurlijke hulpbronnen, met biomonitoring en met milieumonitoring. Als de observaties een langere periode en een groter gebied bestrijken, de steekproefintervallen kleiner worden en de kosten afnemen, en "big data" uit verschillende bronnen toegankelijk worden en kunnen worden geïntegreerd, ontstaan er nieuwe mogelijkheden om het terrestrische systeem te monitoren en te begrijpen en voorspellingen te doen. O&I zijn nodig om methoden en technologieën te ontwikkelen om de kwaliteit te verbeteren en de toegang tot en het gebruik van data te vergemakkelijken.

Grote lijnen

— Gebruikersgerichte en systemische benaderingen (onder meer door middel van open data) van ecologische data en informatie voor gebruik in complexe modellen en prognosesystemen, zakelijke mogelijkheden door het gebruik en de valorisatie van bestaande en nieuwe data;

— verdere ontwikkeling van een producten- en dienstenportefeuille voor milieuobservaties;

— toestand van de biodiversiteit, bescherming van het ecosysteem, mitigatie van en adaptatie aan klimaatverandering, voedselzekerheid, land- en bosbouw, landgebruik en verandering in landgebruik; ontwikkeling van steden en voorsteden, beheer van natuurlijke hulpbronnen, beheer en instandhouding van de hulpbronnen van zeeën en oceanen, maritieme veiligheid, langetermijntrends op het vlak van milieu, veranderingen in seizoengebonden schommelingen, in de omgevingslucht en in de weersomstandigheden, en andere relevante domeinen;

— gebruikersgerichte toepassingen, die via het EuroGEO-initiatief moeten worden aangereikt, met inbegrip van de opschaling daarvan, om bij te dragen tot het behoud en het beheer van de Europese natuurlijke hulpbronnen (onder meer de exploratie van grondstoffen) en ecosysteemdiensten en de daarmee verbonden waardeketen;

— uitvoering van het wereldwijde netwerk van systemen voor aardobservatie van het GEO (Group on Earth Observations)-initiatief.

6.2.2. Biodiversiteit en natuurlijke hulpbronnen

Om de maatschappelijke uitdagingen te kunnen aanpakken, de duurzaamheid te vergroten en het in het zevende EU-milieuactieprogramma gestelde doel "Goed leven, binnen de grenzen van onze planeet" uiterlijk in 2050 te kunnen bereiken, moet er (in de context van de strijd tegen klimaatverandering en van het mitigeren van de gevolgen ervan) meer inzicht worden verkregen in de biodiversiteit en de ecosystemen, in de diverse ecosysteemdiensten en in de "grenzen" van onze planeet, moeten deze beter worden in stand gehouden en beheerd, en zijn er oplossingen nodig om gebruik te maken van het vermogen en de complexiteit van de natuur. Doorheen de

([15]) Mededeling van de Commissie van 28 november 2018 met als titel "Een schone planeet voor iedereen. Een Europese strategische langetermijnvisie voor een bloeiende, moderne, concurrerende en klimaatneutrale economie".

([16]) Milieuobservatie die bijvoorbeeld via het Copernicus-onderdeel van het ruimtevaartprogramma van de Unie en andere relevante Europese programma's toegankelijk is, evenals het GEO-initiatief, zullen onderzoek en innovatie steunen op andere interventiegebieden van deze cluster en van andere relevante onderdelen van Horizon Europa.

waardeketens moet naar behoren rekening worden gehouden met de mogelijke gevolgen hoger in de keten. Voor de verwezenlijking van de doelstellingen op dit gebied is het essentieel dat internationaal wordt samengewerkt en dat een bijdrage wordt geleverd aan de internationale inspanningen en initiatieven, zoals het Intergouvernementeel platform voor wetenschap en beleid inzake biodiversiteit en ecosysteemdiensten. Er moet ook meer inzicht komen in de beheerwijze van de transitie naar duurzaamheid in het economische, sociale en natuurlijke systeem, van lokaal tot mondiaal niveau.

Grote lijnen

— De toestand en waarde van biodiversiteit, terrestrische, mariene en zoetwaterecosystemen, natuurlijk kapitaal en ecosysteemdiensten, onder meer agro-ecosystemen en het microbioom;

— holistische en systemische benaderingen, binnen een sociaal-ecologisch kader voor de relaties tussen biodiversiteit, ecosystemen en ecosysteemdiensten, en de causale verbanden daarvan met de drijvende krachten van verandering, op verschillende schalen en bij verschillende economische activiteiten, met inbegrip van de sociaal-economische aspecten en het beheer van transitieprocessen naar duurzaamheid;

— modellen van trends en geïntegreerde scenario's op het gebied van biodiversiteit, ecosysteemdiensten en een goede levenskwaliteit, met verschillende schalen en horizons; de potentiële bijdrage van biotopen en ecosystemen als koolstofputten bij diverse klimaatveranderingsscenario's; mogelijke belangenconflicten bij het gebruik van natuurlijke hulpbronnen en diensten;

— ecotoxicologie van bestanddelen en nieuwe verontreinigende stoffen, hun interacties (waaronder gecombineerde effecten) en reacties in het milieu, en gewijzigde biochemische processen bij een veranderend klimaat; herstel van aangetaste gebieden;

— biodiversiteit en ecosysteemdiensten integreren in alle besluitvormingskaders en boekhoudsystemen van overheden en ondernemingen, en kwantificering van de ecologische, economische en maatschappelijke baten ervan;

— aanpasbare en multifunctionele natuurlijke oplossingen waarmee in stedelijke, voorstedelijke, plattelands- en kustgebieden, en bergstreken problemen in verband met klimaatverandering, natuurrampen, biodiversiteitsverlies, aantasting van ecosystemen, vervuiling, problemen inzake sociale cohesie en gezondheid en welzijn van burgers worden aangepakt;

— benaderingen met meerdere actoren op basis van "levende laboratoria", waarbij in samenspraak met de autoriteiten, belanghebbenden, bedrijven en het maatschappelijk middenveld systemische oplossingen worden ontworpen en uitgewerkt voor de instandhouding, het herstel en het duurzame gebruik van natuurlijk kapitaal en de beheerwijze van de transitie naar duurzaamheid en duurzame beheeropties voor economische activiteiten doorheen de waardeketens in verschillende ecologische, economische en sociale omstandigheden.

6.2.3. Landbouw, bosbouw en plattelandsgebieden

Weerbare en duurzame land- en bosbouw bieden economische, ecologische en sociale voordelen en zijn een voorwaarde voor blijvende voedselzekerheid. Zij leveren een bijdrage aan dynamische waardeketens, het beheer van land en natuurlijke hulpbronnen en leveren een breed palet aan collectieve goederen die van levensbelang zijn, zoals CO_2-vastlegging, behoud van biodiversiteit, bestuiving en volksgezondheid. Er zijn geïntegreerde en plaatsgebonden benaderingen nodig om de meervoudige functies van de (eco)systemen van de land- en bosbouw te stimuleren, rekening houdend met de veranderende context van de primaire productie, met name ten aanzien van klimaatverandering en milieu, beschikbaarheid van hulpbronnen, demografie en consumptiepatronen. De kwaliteit en de veiligheid van landbouwproducten zullen worden gewaarborgd teneinde het consumentenvertrouwen te versterken. Ook de gezondheid en het welzijn van planten en dieren zullen worden gewaarborgd. Er moet ook aandacht worden besteed aan de ruimtelijke, de sociaal-economische en de culturele dimensie van de land- en bosbouwactiviteiten en aan de benutting van het potentieel van plattelandsgebieden en kuststreken.

Grote lijnen

— Methoden, technologieën en instrumenten voor duurzame, bestendige en productieve land- en bosbouw, met inbegrip van de adaptatie aan klimaatverandering;

— duurzaam beheer en efficiënt gebruik van natuurlijke hulpbronnen (zoals bodem, water, voedingsstoffen en biodiversiteit, met inbegrip van genetische hulpbronnen) in de land- en bosbouw; alternatieven voor niet-hernieuwbare hulpbronnen en het toepassen van de beginselen van de circulaire economie, onder meer door hergebruik en het recyclen van afval en bijproducten;

— klimaat- en milieueffect van activiteiten in de primaire sector; potentieel van land- en bosbouw als koolstofputten en voor de reductie van broeikasgasemissies, met inbegrip van benaderingen voor negatieve emissie; betere aanpassing van primaire productie aan klimaatverandering;

— geïntegreerde benadering van de strijd tegen plantenplagen en -ziekten; bestrijding van besmettelijke en zoönotische dierziekten, en dierenwelzijn; preventiestrategieën, controle en diagnose, en alternatieven voor het gebruik van omstreden pesticiden, antibiotica en ook andere stoffen om resistentie tegen te gaan;

— antimicrobiële resistentie en de dreigingen van biologische en agrochemische gevaren, waaronder pesticiden, en chemische verontreinigingen, waarbij aandacht wordt besteed aan de relaties tussen de gezondheid van planten, dieren, ecosystemen en mensen, uit het oogpunt van "één gezondheid" en wereldgezondheid;

— gebruik en verlening van ecosysteemdiensten in de land- en bosbouwsystemen, met toepassing van ecologische benaderingen en beproeving van natuurlijke oplossingen voor een milieuvriendelijke landbouw van boerderij- tot landschapsniveau; steun voor biologische landbouw;

— land- en bosbouwsystemen van boerderij- tot landschapsniveau; gebruik en verlening van ecosysteemdiensten bij primaire productie, waaronder door middel van agro-ecologie of door de rol van bossen bij de preventie van overstromingen en bodemerosie te vergroten;

— innovaties in de landbouw op het breukvlak van landbouw, aquacultuur en bosbouw, en in stedelijke en voorstedelijke gebieden;

— nieuwe methoden, technologieën en instrumenten voor duurzaam bosbeheer en het duurzaam gebruik van bosbiomassa;

— steun voor de productie van plantaardige eiwitten in de Unie voor levensmiddelen, diervoeder en milieudiensten;

— duurzaam gebruik van land, plattelandsontwikkeling en territoriale verbindingen; benutting van de sociale, culturele, economische en ecologische middelen van plattelandsgebieden voor nieuwe diensten, bedrijfsmodellen, waardeketens en collectieve goederen;

— digitale innovaties in de land- en bosbouw en in waardeketens en plattelandsgebieden, door gebruik te maken van gegevens en ontwikkeling van infrastructuren, technologieën (zoals KI, robotica, precisielandbouw en teledetectie) en beheermodellen;

— kennis in verband met land- en bosbouw en innovatiesystemen en de onderlinge verbanden daartussen op verschillende niveaus; advisering, ontwikkeling van vaardigheden, participatieve benadering en informatie-uitwisseling;

— stimuleren van internationale partnerschappen voor duurzame landbouw voor voedsel- en voedingszekerheid.

6.2.4. Zeeën, oceanen en binnenwateren

Het natuurlijk kapitaal en de ecosysteemdiensten van zeeën — met name de Europese deels ingesloten binnenzeeën — oceanen, binnenwateren en ruimere kustgebieden bieden aanzienlijke sociaal-economische en welzijnsvoordelen. Dit potentieel wordt bedreigd want het staat onder zware druk van menselijke en natuurlijke stressfactoren als vervuiling, overbevissing, klimaatverandering, stijging van de zeespiegel, ander watergebruik en extreme weersomstandigheden. Om te voorkomen dat de zeeën en oceanen onherstelbaar worden aangetast, en om de binnenwateren opnieuw naar een goed niveau te tillen, moeten we, in de context van een verbeterd en verantwoord beheerkader, meer kennis en inzicht verkrijgen om de mariene, binnenwater- en kustecosystemen te kunnen beschermen en herstellen, op duurzame wijze te kunnen beheren en vervuiling te voorkomen. Dit zal ook onderzoek omvatten naar de mogelijkheden om het grote onbenutte economische potentieel van zeeën, oceanen en binnenwateren duurzaam te benutten om meer veilig voedsel, biogebaseerde ingrediënten en grondstoffen te produceren zonder de druk op deze zeeën, oceanen en binnenwateren te vergroten, evenals onderzoek naar het potentieel van aquacultuur in al haar vormen om de druk op de hulpbronnen van land, zoet water en oceanen te verlichten. Er is behoefte aan partnerschapsbenaderingen, bijvoorbeeld in het kader van de macroregionale en zeegebiedstrategieën, die zich tot buiten de Unie uitstrekken (waaronder in de Atlantische Oceaan, het Middellandse Zeegebied, de Oostzee, de Noordzee, de Zwarte Zee, de Caribische Zee en de Indische Oceaan), en er moet worden bijgedragen aan de toezeggingen in het kader van de internationale oceaangovernance, initiatieven als het Decennium van Oceaanwetenschappen voor Duurzame Ontwikkeling van de Verenigde Naties en de toezeggingen betreffende de instandhouding van de mariene biologische diversiteit in zones die buiten de nationale rechtsgebieden vallen.

Grote lijnen

— duurzame visserij en aquacultuur in alle vormen, met inbegrip van alternatieve eiwitbronnen met vergrote voedselzekerheid, voedselsoevereiniteit en klimaatbestendigheid; controle- en beheersinstrumenten;

— versterkte veerkracht van mariene ecosystemen en de ecosystemen van binnenwateren, met inbegrip van koraalriffen, waarbij de gezondheid van zeeën, oceanen en rivieren wordt gewaarborgd en de effecten van natuurlijke en antropogene drukfactoren — zoals verontreinigende stoffen en scheepsafval (waaronder plastic), eutrofiëring, invasieve soorten, fysieke schade aan de zeebodem, overexploitatie waaronder overbevissing, onderwaterlawaai, verzuring, opwarming van zeeën, oceanen en rivieren, en zeespiegelstijging — worden bestreden en verminderd, en waarbij rekening wordt gehouden met de raakvlakken tussen land, binnenwateren en zee, de cumulatieve invloed van al deze kwesties en een circulaire benadering en een beter begrip van de interacties mens-oceaan wordt bevorderd;

— beheer op regionaal en mondiaal niveau om te zorgen voor instandhouding en duurzaam gebruik van de hulpbronnen in zeeën, oceanen en binnenwateren;

— technologieën voor de digitale oceaan (zeebodem, waterkolom en wateroppervlak) die diensten en gemeenschappen verbinden wat betreft activiteiten op land of met betrekking tot de atmosfeer, het klimaat, de ruimte en het weer, die in het kader van de Blue Cloud — onderdeel van de EOSC — worden bevorderd;

— toezicht, risicobeoordeling en prognose- en voorspellingscapaciteiten met betrekking tot onder meer zeespiegelstijging en andere natuurlijke gevaren zoals stormvloed en tsunami's, alsook de cumulatieve impact van menselijke activiteiten;

— beter begrip van de hydrologische cyclus en regimes, hydromorfologie op verschillende schalen en ontwikkeling van toezichts- en prognosecapaciteiten in verband met de beschikbaarheid van en de vraag naar water, overstromingen, droogte, vervuiling en andere drukfactoren inzake watervoorraden en het aquatisch milieu. Digitale technologieën benutten om het toezicht op en beheer van watervoorraden te verbeteren;

— innovatieve oplossingen ontwikkelen, waaronder maatschappelijk bestuur, economische instrumenten en financieringsmodellen, met betrekking tot slimme watertoewijzing conflicten in watergebruik aanpakken — waaronder het benutten van de rijkdom die zich in water bevindt — controle — bij voorkeur aan de bron — van waterverontreinigende stoffen waaronder plastic en microplastic en andere opkomende verontreinigende stoffen, andere drukfactoren op de watervoorraden aanpakken alsmede het hergebruik van water, en waterecosystemen beschermen of herstellen naar een goede ecologisch toestand;

— duurzame blauwe waardeketens, waaronder duurzaam gebruik van zoetwatervoorraden, meervoudig gebruik van de mariene ruimte en groei van de sector hernieuwbare energie met behulp van zeeën en oceanen, waaronder duurzaam gebruik van microalgen en zeewier;

— geïntegreerde benaderingen van duurzaam beheer van binnen- en kustwateren hetgeen zal bijdragen aan milieubescherming en adaptatie aan de klimaatverandering;

— natuurlijke oplossingen, ontleend aan de dynamiek van ecosystemen van de zee, kusten binnenwateren, biodiversiteit en meervoudige ecosysteemdiensten die systemische benaderingen voor het duurzame gebruik van de hulpbronnen van zeeën — met name van deels ingesloten Europese binnenzeeën — oceanen en binnenwateren mogelijk maken en bijdragen tot milieubescherming en -herstel, kustbeheer en adaptatie aan klimaatverandering;

— blauwe innovatie, onder meer in de blauwe en digitale economieën, in kustgebieden, kuststeden en havens, om de bestendigheid van kustgebieden te versterken en grotere voordelen voor burgers te behalen;

— beter inzicht in de rol van zeeën en oceanen voor de mitigatie van en adaptatie aan klimaatverandering.

6.2.5. Voedselsystemen

De gecombineerde effecten van bevolkingsgroei, evolutie van voedingspatronen, schaarste van hulpbronnen en overexploitatie, aantasting van het milieu, klimaatverandering en migratie leiden tot ongekende uitdagingen, die een transformatie van het voedselsysteem vereisen (FOOD 2030) ([17]). De huidige wijze van productie en consumptie van levensmiddelen is grotendeels niet-duurzaam, terwijl we tezelfdertijd geconfronteerd worden met

([17]) Werkdocument van de diensten van de Commissie: "European Research and Innovation for Food and Nutrition Security" (SWD (2016) 319 final).

de dubbele last van wanvoeding, waarbij ondervoeding, obesitas en andere onevenwichtige voedingspatronen naast elkaar bestaan, en metabolische stoornissen. Toekomstige voedselsystemen moeten zorgen voor voedselzekerheid en voldoende veilige, gezonde en hoogwaardige voeding voor iedereen op basis van hulpbronnenefficiëntie, duurzaamheid (met beperking van broeikasgasemissies, verontreiniging, water- en energiegebruik en afvalproductie), transparantie, verbinding van land, binnenwateren en zee, beperking van voedselafval en verbetering van de productie van voedsel uit binnenwateren, zeeën en oceanen. Zij moeten de hele voedselwaardeketen, van producent tot consument, en andersom, omvatten en zo zorgen voor bestendigheid. Dit moet hand in hand gaan met de ontwikkeling van de voedselveiligheidssystemen van de toekomst en het ontwerp, de ontwikkeling en de aflevering van hulpmiddelen, technologieën en digitale oplossingen die wezenlijke voordelen voor consumenten opleveren en het concurrentievermogen en de duurzaamheid van de voedselwaardeketen verbeteren. Ook moeten er stimulansen komen voor gedragsveranderingen bij de voedselconsumptie en productiepatronen, met medeneming van culturele en sociale aspecten en waarbij ook primaire producenten, de industrie (inclusief het mkb), de detailhandel, de horeca, consumenten en overheidsdiensten moeten worden betrokken.

Grote lijnen

— Empirisch onderbouwde duurzame en gezonde voeding in het belang van het welzijn van mensen gedurende hun hele leven, waaronder voedingspatronen, verbeterde voedingswaarde en voortgang in het inzicht in de invloed van voeding op gezondheid en welzijn;

— gepersonaliseerde voeding, in het bijzonder voor kwetsbare groepen, om de risicofactoren voor voedingsgerelateerde en niet-overdraagbare ziekten te beperken;

— gedrag, levensstijl en motivatie van consumenten, met inbegrip van sociale en culturele aspecten van voeding, bevordering van sociale innovatie en maatschappelijk engagement om in de hele voedselwaardeketen te zorgen voor betere gezondheid en ecologische duurzaamheid, ook bij de handelspatronen;

— moderne systemen voor voedselveiligheid en voedselauthenticiteit, waaronder traceerbaarheid, verbetering van voedselkwaliteit en van het vertrouwen van consumenten in het levensmiddelensysteem;

— mitigatie van en adaptatie aan klimaatverandering in het voedselsysteem, met inbegrip van onderzoek van het potentieel en gebruik van het microbioom, van diversiteit in gewassen en alternatieven voor dierlijke eiwitten;

— ecologisch duurzame, circulaire, hulpbronnenefficiënte en veerkrachtige voedselproductiesystemen te land en op zee, op weg naar veilig drinkwater en beslechting van maritieme kwesties, systeem zonder voedselverlies, door hergebruik van voedsel en biomassa, recycling van voedselafval, nieuwe levensmiddelenverpakkingen, en op de consument afgestemde en lokale levensmiddelen;

— nieuwe benaderingen, met inbegrip van digitale middelen en voedselsystemen voor plaatsgebonden innovatie en empowerment van gemeenschappen, bevordering van eerlijke handel en eerlijke prijzen in de gehele voedselketen, inclusiviteit en duurzaamheid door middel van partnerschappen tussen de industrie (waaronder het mkb en kleine landbouwbedrijven), lokale autoriteiten, onderzoekers en de samenleving.

6.2.6. Systemen voor bio-innovatie in de bio-economie van de Unie

Innovatie in de bio-economie legt de basis voor een transitie, weg van een op fossiele brandstoffen gebaseerde economie. Bio-innovatie betreft de duurzame winning en industriële verwerking van biomassa uit land en zee en de omzetting daarvan in materialen en producten van biologische oorsprong, en is een belangrijke component en drijvende factor bij de transitie naar een algehele bio-economie. Duurzaamheid betreft alle dimensies: ecologische, sociale, economische en culturele. Daarbij wordt ook gebruikgemaakt van het potentieel van levende hulpbronnen, levenswetenschappen, digitalisering en biotechnologieën om ontdekkingen te doen en nieuwe producten, diensten en processen te creëren. Bio-innovaties, met inbegrip van (bio-)processen en technologieën, kunnen nieuwe economische activiteiten en werkgelegenheid opleveren voor regio's en steden, bijdragen tot heropleving van plattelands- en kusteconomieën en -gemeenschappen en de circulaire aard van de bio-economie versterken.

Grote lijnen

— Duurzame systemen voor de winning en productie van biomassa en de daarmee verbonden logistiek, gericht op hoogwaardige toepassingen, sociale en ecologische duurzaamheid, de impact op klimaat en biodiversiteit, circulariteit en algehele efficiëntie van hulpbronnen, waaronder water;

— levenswetenschappen en hun convergentie met digitale technologieën voor inzicht, prospectie en duurzaamheid bij het gebruik van biologische hulpbronnen;

— waardeketens en materialen van biologische oorsprong en biogeïnspireerde materialen, chemicaliën, producten, diensten en processen met nieuwe eigenschappen, gebruiksmogelijkheden en grotere duurzaamheid (met reductie van broeikasgasemissies), bevordering van de ontwikkeling van geavanceerde (klein- en grootschalige) bioraffinaderijen die een breder scala van biomassa gebruiken; de huidige productie van niet-duurzame producten vervangen door een betere productie op basis van biologische oplossingen voor innovatieve markttoepassingen;

— biotechnologie, met inbegrip van sectoroverschrijdende geavanceerde biotechnologie, voor toepassing in concurrerende, duurzame en nieuwe industriële processen, milieudiensten en consumentenproducten ([18]);

— circulaire aard van de bio-economie middels technologische, systemische en sociale innovaties en innovatieve bedrijfsmodellen om de per eenheid biologische hulpbron gegenereerde waarde aanzienlijk te vergroten, de waarde van die hulpbronnen in de economie langer te behouden, het natuurlijk kapitaal te beschermen en te verbeteren, te ontwerpen zonder afval en vervuiling, het beginsel te ondersteunen van stapsgewijze benutting van duurzame biomassa door middel van O&I, rekening houdend met de afvalhiërarchie;

— inclusieve bio-economische patronen waarbij verschillende actoren betrokken zijn bij het creëren van waarde en de maatschappelijke impact en betrokkenheid wordt gemaximaliseerd;

— toenemend inzicht in de grenzen, meetmethoden en indicatoren van de bio-economie en de synergieën en wisselwerkingen daarvan met een gezond milieu, en de wisselwerking met voedsel en andere toepassingen.

6.2.7. Circulaire systemen

Circulaire productie- en consumptiesystemen zullen voordelen opleveren voor de Europese economie en het milieu in het algemeen doordat het gebruik en de afhankelijkheid van hulpbronnen afneemt en de uitstoot van broeikasgassen en andere negatieve effecten op het milieu verminderen en het concurrentievermogen van ondernemingen toeneemt. Ook voor de Europese burgers zijn er voordelen, doordat er banen ontstaan en de druk op het milieu en het klimaat afneemt. Voor de transitie naar een emissiearme, hulpbronnenefficiënte, circulaire en op biotoepassingen gebaseerde economie zonder het gebruik van gevaarlijke stoffen zal, naast een industriële transformatie, ook een meer algemene systeemverandering nodig zijn. Een dergelijke verandering vereist eco-innovatieve systeemoplossingen, nieuwe bedrijfsmodellen, markten en investeringen, de nodige infrastructuur, innovatieve sociale veranderingen in consumentengedrag en beheermodellen die samenwerking tussen diverse belanghebbenden bevorderen in de hele waardeketen, om te garanderen dat de beoogde systeemverandering leidt tot betere economische, ecologische en sociale resultaten ([19]). Openstelling voor internationale samenwerking, bijvoorbeeld via internationale initiatieven als het Internationale Panel voor hulpbronnen, zal belangrijk zijn in verband met de vergelijkbaarheid, vergaring en uitwisseling van kennis en het voorkomen van dubbel werk. Er zal ook aandacht zijn voor de maatschappelijke context van deze nieuwe kennis en technologie, en het begrip en de acceptatie ervan in de maatschappij.

Grote lijnen

— Systemische transitie naar een hulpbronnenefficiënte, circulaire en op biotoepassingen gebaseerde economie, met nieuwe paradigma's voor consumenteninteractie, nieuwe bedrijfsmodellen voor hulpbronnenefficiëntie en milieuprestaties; producten en diensten die de hulpbronnenefficiëntie en de eliminatie of vervanging van gevaarlijke stoffen gedurende de hele levenscyclus bevorderen; systemen voor het delen, hergebruik, reparatie, herfabricage, recycling en compostering; economische, sociale, financiële voorwaarden en voorwaarden op het gebied van gedrag en van regelgeving, en stimuleringsmaatregelen voor dergelijke transities;

— op een systemische benadering gebaseerde methodes en indicatoren om de circulaire economie en de prestaties tijdens de levensduur te meten en de maatschappelijke verantwoordelijkheid te vergroten; beheersystemen die de expansie van de circulaire economie, de bio-economie en de hulpbronnenefficiëntie versnellen en tegelijkertijd markten creëren voor secundaire materialen; samenwerking tussen diverse belanghebbenden en in de hele waardeketen; instrumenten voor investeringen in de circulaire economie en de bio-economie;

— oplossingen voor de duurzame en regeneratieve ontwikkeling van steden, voorsteden en regio's, opname van de transformatie naar de circulaire economie in natuurlijke oplossingen en in technologische, digitale, sociale en culturele innovaties en innovaties op het gebied van territoriale governance;

([18]) Biotechnologische gezondheidstoepassingen worden behandeld in de cluster "Gezondheid" van deze pijler.

([19]) De activiteiten van het actiegebied "Circulaire systemen" zijn complementair met die van het actiegebied "Koolstofarme en schone industrie" van de cluster "Digitale Wereld, Industrie en Ruimte".

— eco-innovatie voor het voorkomen of herstellen van vervuiling van het milieu met of door blootstelling aan gevaarlijke en chemische stoffen waarover de bezorgdheid toeneemt; aandacht voor het raakvlak tussen chemische stoffen, producten en afvalstoffen en voor duurzame oplossingen voor de productie van primaire en secondaire grondstoffen;

— circulair gebruik van watervoorraden, met inbegrip van de beperking van de vraag naar water, preventie van verliezen, hergebruik van water, recycling en valorisatie van afvalwater; innovatieve oplossingen voor uitdagingen in de keten water-voedsel-energie door de gevolgen van watergebruik in de landbouw en de energiesector aan te pakken en synergetische oplossingen mogelijk te maken;

— duurzaam beheer van de ondergrond met integratie van geo-hulpbronnen (energie, water, grondstoffen) en milieuomstandigheden (natuurlijke risico's, antropogene invloeden) in alle relevante clusters, waarbij de positieve bijdrage aan een circulaire economie wordt gerationaliseerd door middel van pan-Europese kennis van de geologie en wordt bijgedragen tot een op wetenschappelijke basis gebaseerde, georkestreerde respons op de Overeenkomst van Parijs en diverse SDG's;

— oplossingen en infrastructuren teneinde de toegang tot drinkwater, irrigatie en sanitair water te faciliteren, onder andere ontzilting, met het oog op een efficiënter, circulair, en energie- en CO_2-vriendelijk gebruik van water.

7. NIET-NUCLEAIRE EIGEN ACTIES VAN HET GEMEENSCHAPPELIJK CENTRUM VOOR ONDERZOEK

7.1. Motivering

Betrouwbare wetenschappelijke gegevens van goede kwaliteit zijn essentieel voor een goed overheidsbeleid. Voor nieuwe initiatieven en voorstellen voor Uniewetgeving moet men beschikken over transparante, volledige en evenwichtige gegevens en bij de uitvoering van het beleid zijn gegevens nodig om de gevolgen en vorderingen van dat beleid te kunnen meten en monitoren.

Het Gemeenschappelijk Centrum voor onderzoek (JRC) heeft een toegevoegde waarde voor het Uniebeleid omdat het excellente, multidisciplinaire wetenschap bedrijft en niet afhankelijk is van nationale, particuliere en andere externe belangen. Het bestrijkt alle gebieden van het Uniebeleid en biedt de sectoroverschrijdende ondersteuning die beleidsmakers nodig hebben voor de aanpak van de steeds complexere maatschappelijke vraagstukken. Doordat het JRC niet afhankelijk is van speciale belangen en een rol vervult als wetenschappelijk-technische referentiebron, verloopt de consensusvorming tussen belanghebbenden en andere actoren, zoals burgers en beleidsmakers, gemakkelijker. Het JRC kan snel reageren op beleidsbehoeften en zijn activiteiten zijn daardoor complementair met indirecte acties onder contract waarmee de beleidsdoelstellingen op langere termijn worden ondersteund.

Het JRC verricht zijn eigen onderzoek en is een strategische beheerder van de kennis, informatie, gegevens en competenties die nodig zijn om de relevante wetenschappelijke gegevens voor slimmer beleid te kunnen aanleveren. Daartoe werkt het JRC samen met de beste organisaties over de hele wereld, alsmede met internationale, nationale en regionale deskundigen en belanghebbenden. Het onderzoek van het JRC draagt bij tot de verwezenlijking van de algemene doelstellingen en prioriteiten van Horizon Europa, biedt onafhankelijke wetenschappelijke kennis, advies en technische steun voor Uniebeleid in de hele beleidscyclus, en is met name gericht op de Europese beleidsprioriteiten, waarmee wordt gestreefd naar een veilig, zeker, welvarend, duurzaam en sociaal Europa dat sterker is op het wereldtoneel.

7.2. Actiegebieden

7.2.1. Versterking van de kennisbasis voor beleidsvorming

De hoeveelheid kennis en gegevens groeit exponentieel. Beleidsmakers kunnen ze alleen na de nodige analyse en filtering interpreteren en gebruiken. Ook bestaat er behoefte aan horizontale wetenschappelijke methoden en analysehulpmiddelen die door alle diensten van de Commissie kunnen worden gebruikt, in het bijzonder om te anticiperen op nieuwe maatschappelijke uitdagingen en ter ondersteuning van betere regelgeving. Daarbij gaat het ook om innovatieve processen om belanghebbenden en burgers bij beleidsvormingsvraagstukken te betrekken en verschillende instrumenten waarmee de impact en de uitvoering ervan worden geëvalueerd.

Grote lijnen

— Modellen, micro-economische evaluatie, risicobeoordelingsmethoden, kwaliteitsborgingsinstrumenten voor metingen, ontwerp van monitoringregelingen, indicatoren en scoreborden, gevoeligheidsanalyse en audits, levenscyclusbeoordeling, data- en tekstmining, analysemethoden en toepassingen voor (big) data, designdenken, horizonverkenning, anticiperende en prognostische studies, gedragsonderzoek, en betrokkenheid van belanghebbenden en burgers;

— kennis- en competentiecentra;

— praktijkgemeenschappen en kennisuitwisselingsplatforms;

— gegevensbeheer, gegevensuitwisseling en coherentie;

— analyses van O&I op nationaal en Unieniveau en van vernieuwingsbeleid, met inbegrip van de EOR.

7.2.2. Wereldwijde uitdagingen

Het JRC zal een bijdrage leveren aan de specifieke beleidsmaatregelen en toezeggingen van de Unie die worden behandeld in de zeven clusters van de pijler betreffende wereldwijde uitdagingen, en in het bijzonder aan de toezegging van de Unie betreffende de SDG's.

Grote lijnen

1. Volksgezondheid

   — Wetenschappelijke en technische beleidsondersteuning voor betere volksgezondheids- en zorgstelsels, met inbegrip van medische hulpmiddelen en evaluatie van gezondheidstechnologie, databanken, digitalisering, onder meer ter verhoging van de interoperabiliteit;

   — veiligheidsbeoordelingsmethoden voor de potentiële gezondheids- en milieurisico's van chemische stoffen en verontreinigende stoffen;

   — Europees referentielaboratorium voor alternatieve methoden ter vervanging van dierproeven;

   — kwaliteitsborgingsinstrumenten, zoals gecertificeerde referentiematerialen voor gezondheidsbiomarkers;

   — onderzoek naar opkomende gezondheidsvraagstukken en gezondheidsbedreigingen.

2. Cultuur, creativiteit en inclusieve samenleving

   — Onderzoek naar ongelijkheid, armoede en uitsluiting, sociale mobiliteit, culturele diversiteit en vaardigheden; migratie, beoordeling van sociale, demografische en technologische transformaties in de economie en samenleving;

   — onderzoek naar goed bestuur en democratie;

   — ondersteuning van de bescherming, instandhouding en beheer van cultureel erfgoed;

   — kenniscentrum voor migratie en demografie.

3. Civiele veiligheid voor de samenleving

   — Kenniscentrum voor rampenrisicobeheer;

   — ondersteuning van het beveiligingsbeleid ter bescherming van cruciale infrastructuren en openbare ruimten, CBRN-E-materialen en hybride bedreigingen, grensbescherming en documentenbeveiliging, en informatie en inlichtingen voor terrorismebestrijding;

   — technologieën voor de detectie van CBRN-E-materialen, biometrische systemen en technieken voor inlichtingenverzameling;

   — ondersteuning van de veiligheidspositie van de Unie in de wereld; beoordeling van het concurrentievermogen en de innovatie van de veiligheidssector van de Unie; benutting van synergieën tussen beveiliging en defensie;

   — onderzoek naar versterkte vermogens voor cyberbeveiliging, cyberweerbaarheid en cyberafschrikking.

4. Digitale wereld, industrie en ruimte

   — Implicaties van digitalisering, met nadruk op nieuwe en opkomende ICT-technologieën zoals automatisch leren en artificial computing, gedistribueerde grootboeken, internet der dingen en HPC;

   — digitalisering in afzonderlijke bedrijfstakken, zoals energie, vervoer, bouwnijverheid, dienstensector, gezondheid en zorg, en overheid;

   — industriële metrologie en kwaliteitsborgingsinstrumenten voor slimme productie;

   — onderzoek naar sleuteltechnologieën;

   — onderzoek naar de beste beschikbare technieken en milieubeheerpraktijken, technisch-economische analyses en levenscyclusanalyse van industriële processen, beheer van chemische stoffen en afvalstoffen, hergebruik van water, grondstoffen, kritieke grondstoffen en kwaliteitscriteria voor teruggewonnen materialen, steeds gericht op ondersteuning van de circulaire economie;

— analyse van de bevoorradingszekerheid van grondstoffen, met inbegrip van de kritieke grondstoffen, in relatie tot informatie over primaire en secundaire hulpbronnen en gegevensupdate van het informatiesysteem voor grondstoffen;

— uitvoering van de activiteiten van Copernicus;

— technische en wetenschappelijke ondersteuning voor toepassingen van de Unieprogramma's voor het wereldwijd satellietnavigatiesysteem.

5. Klimaat, energie en mobiliteit

— Ondersteuning van de uitvoering van het Uniebeleid op het gebied van klimaat, energie en vervoer, transitie naar een koolstofarme economie en strategieën voor het koolstofvrij maken van de economie in de periode tot 2050; analyse van geïntegreerde nationale klimaat- en energieplannen; beoordeling van scenario's voor het koolstofvrij maken van alle sectoren, waaronder landbouw en landgebruik, verandering in landgebruik en bosbouw;

— beoordeling van de risico's in kwetsbare ecosystemen en essentiële economische sectoren en infrastructuur, met nadruk op aanpassingsstrategieën;

— analyse van de O&O-dimensie van de energie-unie; beoordeling van het concurrentievermogen van de Unie op de wereldmarkt voor schone energie;

— beoordeling van het ontwikkelingspotentieel van slimme-energietechnologie en oplossing met sectorkoppeling voor een soepele en kostenefficiënte energietransitie;

— beoordeling van de toepassing van technologieën voor de productie van hernieuwbare en schone energie;

— analyse van het energieverbruik van gebouwen, slimme en duurzame steden en bedrijfstakken;

— technische en sociaal-economische analyse van energieopslag, in het bijzonder sectorkoppeling en batterijen;

— analyse van de energievoorzieningszekerheid, met inbegrip van energie-infrastructuur, en de energiemarkten van de Unie;

— ondersteuning van de energietransitie, met inbegrip van het Burgemeestersconvenant, schone energie voor de Unie-eilanden, kwetsbare regio's, en Afrika.

— geïntegreerde analyse met het oog op de toepassing van op samenwerking gebaseerde, verbonden en geautomatiseerde mobiliteit;

— geïntegreerde analyse met het oog op de ontwikkeling en toepassing van elektrisch rijden, met inbegrip van batterijtechnologieën van de volgende generatie;

— geharmoniseerde testprocedures en geharmoniseerd markttoezicht voor de CO_2-emissies en de emissies van luchtverontreinigende stoffen van voertuigen, beoordeling van innovatieve technologieën;

— beoordeling van slim vervoer, verkeersbeheersystemen en congestie-indicatoren;

— analyses van alternatieve brandstoffen en de daarvoor benodigde infrastructuur.

6. Levensmiddelen, bio-economie, natuurlijke hulpbronnen, landbouw en milieu

— Onderzoek naar hulpbronnen van land, bodem, bos, lucht, water en zee, grondstoffen en biodiversiteit ter ondersteuning van de instandhouding, het herstel en het duurzame gebruik van natuurlijk kapitaal, met inbegrip van duurzaam hulpbronnenbeheer in Afrika;

— kenniscentrum voor wereldwijde voedsel- en voedingszekerheid;

— beoordeling van klimaatverandering en potentiële mitigatie- en adaptatiemaatregelen voor het landbouw- en visserijbeleid, met inbegrip van voedselzekerheid;

— monitoring en voorspelling van de landbouwhulpbronnen in de Unie, in kandidaat-lidstaten en in nabuurschapslanden;

— onderzoek naar duurzame en economisch rendabele aquacultuur en visserij, en naar blauwe groei en de blauwe economie;

— gevalideerde methoden, bekwaamheidsbeproeving van laboratoria en nieuwe analysehulpmiddelen voor de uitvoering van het voedselveiligheidsbeleid;

— Europese referentielaboratoria voor toevoegingsmiddelen voor diervoeding, genetisch gemodificeerde organismen en materialen die met levensmiddelen in contact komen;

— kenniscentrum voor levensmiddelenfraude en -kwaliteit;

— kenniscentrum voor bio-economie.

7.2.3. Innovatie, economische ontwikkeling en concurrentievermogen

Het JRC zal een bijdrage leveren aan op kennis gebaseerde innovatie en technologieoverdracht. Het zal de werking van de interne markt en de economische governance van de Unie ondersteunen. Het zal bijdragen tot de ontwikkeling en monitoring van beleid dat gericht is op een socialer en duurzamer Europa. Het zal de externe dimensie van de Unie en de internationale doelstellingen ondersteunen en bijdragen tot de bevordering van goed bestuur. Een goed functionerende interne markt met een krachtige economisch bestuur en een eerlijk sociaal stelsel zal bijdragen tot op kennis gebaseerde innovatie en concurrentievermogen.

Grote lijnen

— Economische, financiële, handels- en begrotingsanalyse;

— prenormatief onderzoek en prenormatieve testen met het oog op harmonisatie en normalisatie;

— productie van gecertificeerde referentiematerialen;

— markttoezichtactiviteiten;

— beheer van intellectuele-eigendomsrechten;

— bevordering van samenwerking op het gebied van technologieoverdracht.

7.2.4. Wetenschappelijke excellentie

Het JRC streeft naar integer toponderzoek en brede samenwerking met toponderzoeksinstellingen in de hele wereld. Het zal onderzoek verrichten op opkomende gebieden van wetenschap en technologie en open wetenschap, open data en kennisoverdracht bevorderen.

Grote lijnen

— Programma's voor verkennend onderzoek;

— specifieke samenwerkings- en uitwisselingsprogramma's voor onderzoeksinstellingen en wetenschappers;

— toegang tot onderzoekinfrastructuur van het JRC;

— opleiding van wetenschappers en nationale deskundigen;

— open wetenschap en open data.

7.2.5. Territoriale ontwikkeling en ondersteuning van lidstaten en regio's

Het JRC zal bijdragen tot regionaal en stedelijk beleid, met nadruk op territoriale ontwikkeling die op innovatie is gebaseerd en waarbij gestreefd wordt naar verkleining van de ongelijkheden tussen regio's. Het zal ook technische ondersteuning bieden aan de lidstaten en derde landen en de uitvoering van de Europese wetgeving en acties ondersteunen.

Grote lijnen

— Uitvoering van regionaal en stedelijk beleid, strategieën voor slimme specialisatie, strategieën voor de economische transformatie van regio's in transitie, geïntegreerde strategieën voor stedelijke ontwikkeling en gegevens;

— opbouw van capaciteit van lokale en regionale actoren voor de uitvoering van macroregionale strategieën;

— kenniscentrum voor territoriaal beleid;

— advisering op verzoek en ondersteuning op maat voor lidstaten, regio's en steden, ook via een virtueel netwerk van Science4Policy-platforms.

PIJLER III

INNOVATIEF EUROPA

Innovatie in al haar vormen is voor de Unie een belangrijke motor om de burgers blijvend welvaart te bieden en de uitdagingen van de toekomst het hoofd te bieden. Innovatie vereist een systemische, horizontale en meerledige aanpak. De economische vooruitgang, het welzijn en de levenskwaliteit van Europa zijn afhankelijk van het vermogen van Europa om de productiviteit en groei te vergroten, dat op zijn beurt sterk afhankelijk is van het vermogen om te innoveren. Innovatie is ook cruciaal voor het oplossen van de belangrijke opgaven waarvoor de Unie zich geplaatst ziet. Innovatie moet verantwoord, ethisch en duurzaam zijn.

Net zoals in het vorige kaderprogramma vormt innovatie de kern van Horizon Europa. De zoektocht naar een versnelde kennisoverdracht en nieuwe ideeën, producten en processen ligt — van de strategische planning tot aan de oproepen — aan de basis van de doelstellingen en de uitvoeringswijze van Horizon Europa, en is van het begin tot het eind aanwezig in elk project dat wordt ondersteund — van fundamenteel onderzoek tot industriële of technologische routekaarten en missies.

Niettemin is er ook behoefte aan specifieke maatregelen voor innovatie, aangezien de Unie moet zorgen voor een doorslaggevende verbetering van de voorwaarden en omstandigheden om innovatie in Europa te laten gedijen, zodat ideeën sneller worden gedeeld tussen actoren in het innovatie-ecosysteem, en nieuwe ideeën en technologieën sneller worden omgezet in producten en diensten die de Unie nodig heeft om resultaten te kunnen boeken.

De afgelopen decennia zijn er grote wereldwijde nieuwe markten op het gebied van gezondheidszorg, media, entertainment, communicatie en detailhandel ontstaan, die berusten op baanbrekende innovaties op het gebied van ICT, biotechnologie, groene technologie, internet en de platformeconomie. Meer stroomafwaarts in het innovatieproces worden deze marktcreërende innovaties die van invloed zijn op de Unie-economie als geheel, uitgerold door snelgroeiende en vaak nieuwe ondernemingen. Deze ondernemingen wordenechter maar zelden in de Unie opgericht en komen er zelden tot ontwikkeling.

Er is een nieuwe wereldwijde golf van baanbrekende “deep tech”-innovaties op komst, die zwaarder zal leunen op technologieën zoals blockchain, KI, genomica/multiomica en robotica alsook andere technologieën, die ook kunnen worden ontwikkeld door innovatieve individuen en gemeenschappen van burgers. Zij hebben gemeen dat zij op het breukvlak van verschillende wetenschappelijke disciplines, technologische oplossingen en economische sectoren ontstaan, baanbrekende nieuwe combinaties van producten, processen, diensten en bedrijfsmodellen opleveren en nieuwe markten over de gehele wereld kunnen aanboren. Ook andere kritieke sectoren, zoals de maakindustrie, financiële dienstverlening, vervoer of energie, zullen hier gevolgen van ondervinden.

Europa moet meegaan op deze golf. Het heeft een goede uitgangspositie aangezien bij de nieuwe golf “deep tech”-gebieden betrokken zijn waarin Europa reeds aanzienlijk heeft geïnvesteerd, met name in de sleuteltechnologieën. Europa heeft derhalve enig concurrentievoordeel qua wetenschap en knowhow, ook wat betreft personele middelen, en kan voortbouwen op hechte publiek-private samenwerking (bijvoorbeeld in de gezondheidszorg en de energiesector).

Europa kan alleen een koppositie innemen op de nieuwe golf van baanbrekende innovatie als de volgende uitdagingen worden gehaald:

— toename van risicofinanciering om financieringskloven te overbruggen: de Europese innovators hebben te lijden onder een gebrek aan risicofinanciering. Particulier durfkapitaal is van cruciaal belang om baanbrekende innovaties om te zetten in wereldwijd toonaangevende bedrijven, maar het bedrag dat in Europa wordt geïnvesteerd bedraagt minder dan een kwart van dat in de VS en Azië; Europa moet de “vallei des doods”, waarin ideeën en innovaties sneuvelen doordat de kloof tussen overheidssteun en particuliere investeringen te groot is, overbruggen, in het bijzonder voor risicovolle baanbrekende innovaties die door langetermijninvesteringen moeten worden ondersteund;

— facilitering van de toegang tot onderzoeksresultaten, verbetering van de omzetting van wetenschap in innovatie, en versnelling van de overgang van ideeën, technologieën en talenten uit de onderzoeksbasis naar start-ups en het bedrijfsleven;

— verdere ondersteuning van de ontwikkeling van alle vormen van innovatie, ook gebruikersgestuurde innovatie, innovatie op het gebied van consumentgestuurde diensten en inclusieve sociale innovatie;

— versnelling van de transformatie van ondernemingen: de Europese economie loopt achter bij de toepassing en opschaling van nieuwe technologieën: 77 % van de jonge en grote O&O-bedrijven bevindt zich in de VS of Azië en slechts 16 % in Europa;

— verbetering en vereenvoudiging van het Europese landschap voor financiering en ondersteuning van O&I: de veelheid aan financieringsbronnen maakt het landschap voor innovators ingewikkeld. Er moet worden gezorgd voor samenwerking en coördinatie tussen het optreden van de Unie en andere publieke en private initiatieven op Europees, nationaal en regionaal niveau, zodat er betere ondersteuning is, de beschikbare capaciteiten beter op elkaar worden afgestemd en duplicering van activiteiten wordt voorkomen, en de Unie moet Europese innovators een overzichtelijk landschap bieden;

— tegengaan van fragmentatie van het innovatie-ecosysteem; Europa heeft steeds meer innovatiehotspots, maar zij sluiten niet goed op elkaar aan; ondernemingen met internationale groeimogelijkheden hebben te maken met gefragmenteerde nationale markten, met verschillende talen, bedrijfsculturen en voorschriften; de Unie dient een rol te spelen bij het bevorderen van effectieve samenwerking tussen nationale en regionale

ecosystemen, zodat ondernemingen, en met name het mkb, toegang krijgen tot de beste kennis, deskundigheid, infrastructuren en dienstverlening in heel Europa; de Unie moet samenwerking tussen ecosystemen ondersteunen, onder meer via regelgeving, zodat de interoperabiliteit tussen verschillende technologieën en praktische oplossingen wordt verbeterd.

De Uniesteun voor innovators moet berusten op een flexibele, eenvoudige, naadloze en op maat gesneden benadering om te kunnen meegaan op de nieuwe wereldwijde innovatiegolf. Bij het beleid voor de ontwikkeling en toepassing van baanbrekende innovaties en de opschaling van ondernemingen mogen risico's niet worden geschuwd en moet rekening worden gehouden met de bovengenoemde uitdagingen; ook moet er een toegevoegde waarde worden geboden aan gerelateerde innovatieactiviteiten die door individuele lidstaten of regio's worden uitgevoerd.

De pijler "Innovatief Europa" van Horizon Europa is opgezet om, samen met ander Uniebeleid en met name InvestEU, dergelijke tastbare resultaten te behalen. Er wordt voortgebouwd op de lessen en ervaringen van de voorgaande kaderprogramma's, in het bijzonder de activiteiten zoals FET, Fast Track to Innovation en het mkb-instrument, maar ook particuliere en bedrijfsfinanciering (zoals RSFF van KP7 en InnovFin van Horizon 2020), die zijn samengebracht en gestroomlijnd in de activiteiten van het proefproject inzake de EIC voor de periode 2018-2020.

Op basis van deze ervaringen voorziet deze pijler in de oprichting van de Europese Innovatieraad (EIC), die vooral baanbrekende en disruptieve technologieën en innovatie zal stimuleren, met een focus op marktcreërende innovatie, zonder andere soorten innovatie, waaronder incrementele innovatie, te vergeten, met name in het mkb, start-ups en, in uitzonderlijke gevallen, kleine midcaps, met een snel groeipotentieel op Unie- en wereldschaal. De EIC zal zich richten op de volgende soorten acties en activiteiten:

— ondersteuning van de ontwikkeling van toekomstige en opkomende baanbrekende innovaties, met inbegrip van "deep-tech"-innovaties, alsmede niet-technologische innovaties;

— overbrugging van financieringskloven bij de ontwikkeling, toepassing en opschaling van marktcreërende innovaties;

— aantrekken van particulier kapitaal en particuliere investeringen;

— vergroting van het effect en de zichtbaarheid van de Uniesteun voor innovatie.

Deze pijler zal ook de activiteiten omvatten die worden ontwikkeld in het kader van het EIT, met name via de KIG's. Voorts moet worden gezorgd voor systematische synergieën tussen de EIC en het EIT. Innovatieve ondernemingen die voortvloeien uit een KIG, kunnen naar de EIC worden georiënteerd om een pijplijn te creëren van nog niet financierbare innovaties, terwijl door de EIC gefinancierde innovatieve ondernemingen met groot potentieel die nog geen deel uitmaken van een KIG, toegang kunnen krijgen tot deze aanvullende steun.

De EIC en het EIT kunnen rechtstreekse steun verlenen voor innovaties in de gehele Unie, maar ook de algemene omgeving waarin Europese innovaties ontstaan en worden bevorderd, moet verder worden ontwikkeld en verbeterd: resultaten van fundamenteel onderzoek vormen immers de aanzet voor marktcreërende innovaties. In heel Europa moet gezamenlijk worden gewerkt aan de ondersteuning van innovatie op alle mogelijke manieren, waarbij het beleid en de middelen van de Unie waar mogelijk complementair zijn met nationaal en regionaal beleid en nationale en regionale middelen (onder meer via effectieve synergieën met het EFRO en strategieën voor slimme specialisatie). Daarom zorgt deze pijler ook voor hernieuwde en versterkte mechanismen voor coördinatie en samenwerking met de lidstaten en de geassocieerde landen, maar ook met particuliere initiatieven, om alle actoren van de Europese innovatie-ecosystemen, ook op regionaal en lokaal niveau, te ondersteunen.

Daarnaast worden de inspanningen om de risicofinancieringscapaciteit voor O&I in Europa te vergroten, voortgezet en zal deze pijler nauw aansluiten bij het InvestEU-programma. Het InvestEU-programma bouwt voort op de successen en ervaringen in het kader van het Horizon 2020-programma InnovFin en het Europees Fonds voor strategische investeringen, en zal de toegang tot risicofinanciering verbeteren voor financierbare entiteiten, alsmede voor investeerders.

1 DE EUROPESE INNOVATIERAAD

1.1. Actiegebieden

De EIC functioneert volgens de volgende beginselen: duidelijke toegevoegde waarde van de Unie, autonomie, het vermogen om risico's te nemen, efficiëntie, doeltreffendheid, transparantie en verantwoordingsplicht. De EIC zal als éénloketsysteem functioneren voor alle soorten innovators met inbegrip van particulieren tot universiteiten, onderzoeksorganisaties en bedrijven (het mkb, met inbegrip van start-ups en, in uitzonderlijke gevallen, kleine midcaps). Afhankelijk van zijn programma's zal hij steun verlenen aan individuele begunstigden en multidisciplinaire consortia.

De doelstellingen van de EIC zijn:

— het opsporen, ontwikkelen en toepassen van alle mogelijke risicovolle innovaties — waaronder incrementele innovaties — met een sterke focus op baanbrekende, disruptieve innovaties, en "deep-tech"-innovaties die het potentieel hebben om uit te groeien tot marktcreërende innovaties;

— het ondersteunen, op Unie- en internationaal niveau, van de snelle opschaling van innovatieve bedrijven, en vooral van het mkb, waaronder start-ups en, in uitzonderlijke gevallen, kleine midcaps, van de conceptfase tot de marktfase.

In voorkomend geval zal de EIC bijdragen aan de activiteiten die worden ondersteund in het kader van andere delen van Horizon Europa, in het bijzonder in het kader van pijler II "Wereldwijde uitdagingen en Europees industrieel concurrentievermogen".

De uitvoering van projecten in het kader van de EIC zal hoofdzakelijk met twee complementaire typen acties gebeuren: de "Pathfinder for advanced research", voor de beginstadia van technologieontwikkeling, en de "Accelerator" voor innovatie- en marktintroductieacties, met inbegrip van de fasen die voorafgaan aan grootschalige commercialisering en van bedrijfsgroei. De "Accelerator" is bedoeld als éénloketsysteem voor steunverlening in één procedure voor risicovolle innovaties door start-ups, het mkb en, in uitzonderlijke gevallen, kleine midcaps, en zal met name twee soorten steun verlenen: voornamelijk gemengde financiering (combinatie van subsidies met belegging in aandelen), en subsidies, eventueel gevolgd door steun aan belegging in aandelen. Daarnaast zal hij ook een sturende rol spelen bij de verlening van toegang tot leningen en garanties, met name die welke in het kader van het InvestEU-programma worden verstrekt.

Deze twee complementaire typen acties hebben gemeenschappelijke kenmerken. Zij zullen:

— steun verlenen aan risicovolle innovaties, waarbij de risico's (financieel, technologisch /wetenschappelijk, marktgebonden en/of regelgevend) niet door de markt alleen kunnen worden gedragen of nog niet kunnen worden gesteund door financieringsinstrumenten in het kader van het InvestEU-programma;

— voornamelijk toegespitst zijn op risicovolle baanbrekende en/of "deep-tech"-innovaties — terwijl andere soorten van innovatie, waaronder incrementele innovatie, niet buiten beschouwing mogen worden gelaten — die het potentieel hebben om nieuwe markten te creëren of bij te dragen aan het oplossen van wereldwijde uitdagingen;

— hoofdzakelijk een bottom-upbenadering volgen en openstaan voor innovaties uit alle takken van wetenschap en technologie en toepassingen in alle sectoren, maar zij zullen ook gerichte steun kunnen verlenen aan opkomende baanbrekende, marktcreërende en/of "deep-tech"-technologieën die mogelijk van strategisch belang zijn op economisch of sociaal gebied. De Commissiediensten zullen deze mogelijke strategische gevolgen evalueren op basis van aanbevelingen van de onafhankelijke externe deskundigen, van de EIC-programmabeheerders en, indien passend, van het EIC-adviescollege;

— innovaties aanmoedigen waarin verschillende gebieden van wetenschap en technologie (bijvoorbeeld combinatie van fysiek en digitaal) en verschillende bedrijfstakken samenkomen;

— de innovators centraal stellen, waarbij zij de procedures en administratieve voorschriften vereenvoudigen en gebruikmaken van interviews om toepassingen te helpen beoordelen, en zorgen voor snelle besluitvorming;

— worden uitgevoerd met als doel het Europese innovatie-ecosysteem aanzienlijk te versterken;

— proactief worden beheerd, op basis van mijlpalen of andere vooraf vastgestelde criteria, om de vorderingen te meten en de mogelijkheid om projecten na een grondige evaluatie waarvoor mogelijk onafhankelijke externe deskundigen worden ingezet, zo nodig bij te stellen, te herschikken of te beëindigen.

De innovators zullen, behalve financiële ondersteuning, ook toegang krijgen tot bedrijfsadviesdiensten van de EIC, waarbij de projecten worden ondersteund door middel van coaching, mentoring en technische bijstand, en innovators worden gekoppeld aan andere innovators, partners uit het bedrijfsleven en investeerders. De innovators zullen ook gemakkelijker toegang krijgen tot expertise, faciliteiten (waaronder innovatieknooppunten ([20]) en open innovatieproeftuinen) en partners van ondersteunde activiteiten in de gehele Unie, waaronder die van het EIT, in het bijzonder via de KIG's. De Commissie zal zorgen voor naadloze continuïteit tussen het EIT, de EIC en het InvestEU-programma, met het oog op complementariteit en synergieën.

Om het Europese innovatie-ecosysteem te kunnen versterken, zal bijzondere aandacht worden besteed aan goede en doelmatige complementariteit met individuele of in een netwerk opgenomen initiatieven van de lidstaten of tussen regio's, bijvoorbeeld in de vorm van een Europees partnerschap.

1.1.1. Pathfinder for Advanced Research

De "Pathfinder" zal subsidies verstrekken aan de meest geavanceerde risicovolle projecten die nieuwe en "deep-tech" gebieden verkennen om potentieel sterk innovatieve technologieën van de toekomst en nieuwe marktkansen te ontwikkelen. De "Pathfinder" zal deze op basis van een unieke reeks criteria in één enkel model samenvoegen, waarbij de "Pathfinder" zal voortbouwen op de ervaringen met de regelingen voor FET in het kader van KP7 en Horizon 2020, waaronder FET-Innovation Launchpad en het mkb-instrument fase 1 in het kader van Horizon 2020.

De algemene doelstelling van de "Pathfinder" zal erin bestaan bij te dragen tot potentiële marktcreërende innovatie op basis van baanbrekende ideeën en deze te leiden naar de demonstratiefase of de ontwikkeling van verdienmodellen of strategieën voor verdere toepassing door de "Accelerator" of een andere wijze van marktintroductie. Daartoe zal de "Pathfinder" steun verlenen voor de vroegste stadia van O&O op wetenschappelijk en technologisch gebied, waaronder "proof of concept" en prototypen voor technologische validatie.

Om volledig open te staan voor de meest uiteenlopende verkenningen, kansen voor toevalsvondsten en onverwachte ideeën, concepten en ontdekkingen, zal de uitvoering van de "Pathfinder" voornamelijk verlopen via een doorlopende en concurrerende openbare oproep met afsluitdata voor het indienen van bottom-upvoorstellen. De "Pathfinder" zal zijn bottom-upkarakter behouden, maar tevens concurrerende uitdagingen bieden voor de ontwikkeling van belangrijke strategische doelstellingen ([21]), waarbij een deep-techbenadering en radicale nieuwe concepten zullen worden gevraagd. De thema's voor deze uitdagingen zullen in de werkprogramma's worden bepaald. Door geselecteerde projecten naar thema of doelstelling te hergroeperen in portefeuilles, kan een kritische massa van inspanningen worden bereikt en kan vorm worden gegeven aan nieuwe multidisciplinaire onderzoeksgemeenschappen.

Deze portefeuilles van geselecteerde projecten zullen verder worden ontwikkeld en verbeterd volgens een visie die met de betrokken innovators wordt ontwikkeld, maar ook wordt gedeeld met de bredere O&I-gemeenschap. Bij de uitvoering van de transitieactiviteiten van de "Pathfinder" zullen onderzoekers en innovators worden geholpen bij het opzetten van een traject voor commerciële ontwikkeling, met bijvoorbeeld demonstratieactiviteiten en haalbaarheidsstudies om potentiële verdienmodellen te onderzoeken, en zal steun worden verleend voor de oprichting van spin-offs en start-ups. Bij deze transitieactiviteiten kan het ook gaan om complementaire subsidies om eerdere en lopende acties aan te vullen of verruimen, nieuwe partners te laten deelnemen, samenwerking binnen de portefeuille mogelijk te maken en de multidisciplinaire gemeenschap van acties te ontwikkelen.

De "Pathfinder" zal openstaan voor alle soorten innovators, van individuele personen tot universiteiten, van onderzoeksorganisaties en bedrijven, in het bijzonder start-ups en het mkb, maar met een focus op multidisciplinaire consortia. Grotere en midcap-ondernemingen zijn uitgesloten van projecten met één begunstigde. De

([20]) Innovatieknooppunt is een overkoepelende term voor een breed scala aan vaardigheden. Het kan fungeren als een actieve partner, een gemeenschap, een kenniscentrum, een facilitator of een connector die/dat toegang biedt tot de nieuwste kennis en deskundigheid op het gebied van digitale en aanverwante sleuteltechnologieën die bedrijven nodig hebben om qua productie, diensten en bedrijfsprocessen concurrerender te worden.

([21]) Relevante thema's kunnen worden bepaald in de context van de strategische planning van Horizon Europa.

uitvoering van de "Pathfinder" zal gebeuren middels gezamenlijk onderzoek en in nauwe coördinatie met andere delen van Horizon Europa, in het bijzonder de activiteiten van de ERC, MSCA, het Europees ecosysteem-deel van pijler III, en de KIG's van het EIT, om radicaal nieuwe ideeën en concepten met doorbraakpotentieel in kaart te brengen.

1.1.2. Accelerator

Voor baanbrekende en marktcreërende innovaties met een hoog risico ([22]) die dus niet financierbaar of aantrekkelijk voor investeerders zijn, blijven de mogelijkheden voor particuliere en bedrijfsfinanciering beperkt tussen de laatste stadia van de O&I-activiteiten en de marktintroductie. Om de "vallei des doods" te overbruggen, moet er voor elke soort innovaties met een hoog risico, waaronder met name doorbraak- en "deep tech"-innovaties die cruciaal zijn voor de toekomstige groei in Europa, een drastisch nieuwe aanpak voor overheidssteun worden ontwikkeld. Indien de markt onvoldoende rendabele financiële oplossingen biedt, moet de overheidssteun voorzien in een specifiek mechanisme voor risicodeling, waarbij voor potentieel baanbrekende marktcreërende innovaties een groter deel van het initiële risico, of zelfs het gehele initiële risico, wordt gedragen om in een later stadium, als de operaties vorderen en het risico zodanig is verminderd dat de onderneming die het innovatieve project draagt, financierbaar is geworden, plaatsvervangende particuliere investeerders aan te trekken.

Bijgevolg zal de "Accelerator" financiële ondersteuning bieden aan het mkb waaronder start-ups en, in uitzonderlijke gevallen, kleine midcaps, die de ambitie hebben hun baanbrekende innovaties in de Unie en op internationale markten te ontwikkelen en toe te passen en snel op te schalen. Daarbij zal worden voortgebouwd op de in het kader van Horizon 2020 opgedane ervaringen met de fasen 2 en 3 van het mkb-instrument en met het programma InnovFin, onder meer door toevoeging van andere onderdelen dan subsidies en door de mogelijke ondersteuning van grotere en langdurigere investeringen.

De steun van de "Accelerator" wordt voornamelijk verleend in de vorm van gemengde EIC-financiering, subsidies en aandelen. De gemengde financiering van de EIC zal een menging zijn van:

— subsidie of een terug te betalen voorschot ([23]) voor de innovatieactiviteiten;

— steun voor belegging in aandelen ([24]) of andere terugbetaalbare vormen (zoals leningen of garanties), ter overbrugging van innovatieactiviteiten met feitelijke marktintroductie, waaronder opschaling, op zodanige wijze dat particuliere investeringen niet worden verdrongen of de mededinging op de interne markt wordt verstoord. Indien een project na een eerste selectie ("due diligence") financierbaar wordt geacht, of indien het risiconiveau voldoende is verminderd, krijgt de geselecteerde/gesteunde onderneming toegang tot schuldfinanciering (zoals leningen of garanties) en aandelenfinanciering in het kader van het InvestEU-programma.

Gemengde financiële steun zal worden verleend in één procedure en met één besluit, waarbij de innovator die de steun ontvangt, één globale vastlegging van financiële middelen krijgt die de verschillende stadia van innovatie tot aan de marktintroductie, met inbegrip van de fase die voorafgaat aan grootschalige commercialisering, omvat. Gedurende de gehele uitvoeringsfase van de ondersteuning zal er gebruik worden gemaakt van mijlpalen en evaluaties. De combinatie en het volume van de financiering zullen worden afgestemd op de behoeften, de omvang en de fase van de onderneming, de aard van de technologie of innovatie en de lengte van de innovatiecyclus. De "Accelerator" zal voorzien in de financieringsbehoeften tot het moment waarop alternatieve investeringsbronnen het overnemen.

De "Accelerator" zal ook steun verlenen in de vorm van subsidies aan het mkb, waaronder start-ups, mits die mkb-bedrijven tot doel hebben later op te schalen, teneinde hen in staat te stellen een waaier van innovaties uit te voeren, van incrementele tot baanbrekende en disruptieve innovatie.

([22]) Meestal als een combinatie van wetenschappelijke/technologische risico's, beheer-/financiële risico's, markt-/economische risico's en regelgevingsrisico's. Onvoorziene extra risico's kunnen ook in aanmerking worden genomen.

([23]) Indien het risico lager dan gemiddeld wordt geacht, wordt als alternatief voor een subsidie een terug te betalen voorschot aan de Unie volgens een afgesproken tijdschema terugbetaald, en wordt dat vervolgens een renteloze lening. Indien de begunstigde niet in staat is tot terugbetaling, maar zijn activiteiten kan voortzetten, wordt het terug te betalen voorschot omgezet in aandelen. Bij een faillissement wordt het terug te betalen voorschot gewoon een subsidie.

([24]) In beginsel heeft de Unie naar verwachting niet meer dan een minderheid van stemrechten in gesteunde ondernemingen. In uitzonderlijke gevallen kan de Unie een blokkeringsminderheid verwerven om Europese belangen op essentiële gebieden, zoals cyberbeveiliging, te beschermen.

De steun zal worden geleverd via dezelfde doorlopende openbare "bottom-up"-oproep als de oproep die wordt gebruikt bij de steun met gemengde financiering. Een start-up of mkb-onderneming kan tijdens Horizon Europa slechts eenmaal loutere subsidiesteun van de EIC ontvangen ten belope van maximaal 2,5 miljoen EUR. Voorstellen bevatten gedetailleerde informatie over de opschalingscapaciteiten van de verzoeker.

Voor projecten die uitsluitend subsidiesteun hebben ontvangen, kan de "Accelerator" vervolgens op verzoek van de begunstigden financiële steun bieden (bijvoorbeeld een loutere steun in de vorm van aandelen) door middel van het "special purpose vehicle" van de EIC, met inachtneming van de "due diligence"-resultaten van dit laatste.

Indien een geselecteerd project voor zijn O&I-activiteiten steun ontvangt die deels bestaat in een subsidie, kunnen deze activiteiten worden uitgevoerd in samenwerking met openbare of particuliere onderzoeksinstellingen, bijvoorbeeld via onderaanneming, om ervoor te zorgen dat de begunstigde optimale toegang heeft tot technische en zakelijke expertise. Hierdoor kan de begunstigde zich ontwikkelen met een sterke basis wat betreft bestaande kennis, deskundigheid en ecosystemen in heel Europa.

Als de verschillende risico's (verbonden aan financiële middelen, wetenschap/technologie, markt, management, regelgeving enz.) beperkt zijn, zal het relatieve aandeel van de terug te betalen voorschotten naar verwachting toenemen.

Hoewel de Unie het initiële risico van de geselecteerde acties voor innovatie en marktintroductie alleen kan dragen, zal het doel steeds zijn het risico ervan af te bouwen en, vanaf het prille begin en gedurende de ontwikkeling van de acties, mede-investeringen uit alternatieve bronnen, en zelfs vervangende investeringen, te stimuleren. In dat geval worden de doelstellingen en het tijdschema van de mede-investeringen overeengekomen met de mede-investeerder (s) en de begunstigden of gesteunde bedrijven.

De uitvoering van de "Accelerator" zal voornamelijk verlopen via een doorlopende openbare "bottom-up"-oproep, met uiterste data, gericht op het mkb — waaronder start-ups en, in uitzonderlijke gevallen, kleine midcaps — met inbegrip van jonge en vrouwelijke innovators die manager zijn of sleutelcompetenties hebben in deze ondernemingen. Deze openbare "bottom-up"-oproep kan worden aangevuld met gerichte steun aan opkomende baanbrekende, marktcreërende innovaties en/of "deep tech"-innovaties met potentieel strategisch belang wat betreft economische of sociale gevolgen, waarbij evenwel het bottom-upkarakter van de "Accelerator", dat voorop staat, behouden moet blijven. De thema's voor deze gerichte steun zullen in de werkprogramma's worden beschreven. Investeerders, met inbegrip van openbare innovatiebureaus, kunnen ook voorstellen indienen, maar de steun wordt rechtstreeks verleend aan de onderneming die het innovatieve project draagt waarin zij geïnteresseerd zijn.

De "Accelerator" zal ook de toepassing mogelijk maken van innovaties die voortkomen uit projecten die zijn uitgevoerd met steun van de "Pathfinder" en andere pijlers van de Uniekaderprogramma's ([25]), om deze te ondersteunen op weg naar de markt. Bij het vinden van projecten die in het kader van andere pijlers van Horizon Europa en eerdere kaderprogramma's zijn ondersteund, zal gebruik worden gemaakt van geschikte methoden, zoals de Innovatieradar.

Voorts kunnen voor opschaling en overeenkomstig artikel 48, lid 6, punt a), van Verordening (EU) 2021/695, afhankelijk van een eerste inventarisatie, succesvolle voorstellen uit in aanmerking komende nationale of regionale programma's ook toegang hebben tot de beoordelingsfase van de "Accelerator" onder de volgende cumulatieve en opeenvolgende voorwaarden:

a) in nauwe samenwerking met de lidstaten zal de Commissie een grondige inventarisatie maken van de in aanmerking komende nationale of regionale programma's om vast te stellen of er behoefte is aan een dergelijke regeling; de resultaten van deze kartering zullen op het deelnemersportaal worden gepubliceerd en regelmatig worden geactualiseerd;

b) een proefproject zal op basis van deze kartering worden opgestart in het eerste werkprogramma van Horizon Europa; in het kader van dit proefproject moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

   i) de nationale of de regionale evaluatieprocedure wordt door de Commissie gecertificeerd op grond van criteria die zijn opgenomen in het werkprogramma van Horizon Europa;

([25]) Zoals ERC-Proof of Concept, van projecten die ondersteund zijn in het kader van de pijler "Wereldwijde uitdagingen en Europees industrieel concurrentievermogen", start-ups die voortkomen uit de KIG's van het EIT. Er dienen ook applicaties voort te vloeien uit activiteiten van Horizon 2020, in het bijzonder de projecten die geselecteerd zijn in fase 2 van het mkb-instrument van Horizon 2020 en waaraan een Excellentiekeurmerk is verleend, gefinancierd door de lidstaten of uit (bestaande en toekomstige) Europese partnerschappen.

ii) de Commissie waarborgt gelijke behandeling ten opzichte van andere voorstellen bij de evaluatie van de in het kader van de "Accelerator" ingediende voorstellen; met name alle in aanmerking komende voorstellen moeten op voet van strikte gelijkheid voldoen aan een selectietest, bestaande uit een persoonlijk gesprek met een jury van onafhankelijke externe deskundigen.

1.1.3. Aanvullende EIC-activiteiten

De EIC zal ook uitvoering geven aan:

— EIC-diensten voor bedrijfsacceleratie, ter ondersteuning van de activiteiten en acties van "Pathfinder" en "Accelerator". Deze diensten zullen ten zeerste worden aanbevolen voor alle geselecteerde start-ups en mkb-ondernemingen en, in uitzonderlijke gevallen, kleine midcaps, hoewel het gebruik van deze diensten niet zal worden verplicht. Deze zullen tot doel hebben de EIC-gemeenschap van innovators die steun ontvangen, waaronder financiering op basis van het Excellentiekeurmerk, te koppelen aan investeerders, partners en overheidsafnemers. Er zullen uiteenlopende coaching- en mentoringdiensten worden verleend in verband met EIC-acties. Innovators zal toegang worden gegeven tot internationale netwerken van potentiële partners, onder meer uit de industrie, om een waardeketen aan te vullen of marktkansen te ontwikkelen, en investeerders en andere bronnen van particuliere of bedrijfsfinanciering te vinden. De activiteiten zullen live-evenementen (zoals bemiddelingsevenementen en pitchsessies) omvatten, maar ook de ontwikkeling van matchingplatforms of het gebruik van bestaande platforms, in nauwe samenspraak met de financiële intermediairs die ondersteund worden door het InvestEU-programma en met de Europese Investeringsbank groep. Bij deze activiteiten zullen ook uitwisselingen worden bevorderd, als methode waarmee men binnen het innovatie-ecosysteem van elkaar kan leren, en daarbij zal met name een beroep worden gedaan op de leden van het EIC-college en de EIC-Fellows;

— EIC-Fellowships, waarmee toonaangevende innovators in de Unie zullen worden geëerd. EIC-Fellowships worden, na voordracht door het adviescollege, door de Commissie toegekend om innovators te erkennen als ambassadeurs voor innovatie;

— de EIC-Challenges, in de vorm van aanmoedigingsprijzen om steun te verlenen voor de ontwikkeling van innovatieve oplossingen voor wereldwijde uitdagingen, vers bloed te introduceren en nieuwe gemeenschappen te ontwikkelen. Tot de EIC-prijzen behoren iCapital, de Klimaatinnovatieprijs, de Aanmoedigingsprijs voor sociale innovatie, en de Prijs voor innovatieve vrouwen ([26]). Het ontwerp van de prijzen zal verband houden met de EIC en met andere delen van het Horizon Europa, waaronder missies, en met andere betrokken financieringsorganen. Er zal worden nagegaan of kan worden samengewerkt met andere organisaties die aanvullende ondersteuning kunnen bieden (zoals ondernemingen, universiteiten, onderzoeksorganisaties, business accelerators, liefdadigheidsinstellingen en stichtingen);

— EIC-innovatieve aanbesteding, om prototypen aan te schaffen of om programma's voor eerste aankoop te ontwikkelen teneinde nationale, regionale of lokale overheidsinstanties, gezamenlijk indien mogelijk, de mogelijkheid te geven innovatieve technologieën te testen en te verwerven voordat zij op de markt beschikbaar zijn.

1.2. Uitvoering

De uitvoering van de EIC vereist specifieke beheerkenmerken die zijn afgestemd op de innovatorgerichte benadering en op nieuwe typen acties.

1.2.1. Adviescollege van de EIC

Het EIC-college assisteert de Commissie bij de uitvoering van de EIC. Naast de verlening van adviezen over de werkprogramma's van de EIC krijgt het EIC-college ook een actieve rol bij het adviseren over de procedure inzake de projectselectie, alsmede over het beheer en de follow-up van acties. Het college zal ook een communicatieve functie krijgen, waarbij de leden een ambassadeursrol vervullen om innovatie in de gehele Unie te helpen bevorderen. De communicatie zal onder meer plaatsvinden in het kader van belangrijke innovatie-evenementen die worden bijgewoond, via de sociale media, door de oprichting van een EIC-gemeenschap van innovators, door contacten te onderhouden met belangrijke media die aandacht besteden aan innovatie, door gezamenlijke evenementen met starterscentra te organiseren en via acceleratieknooppunten.

([26]) Om te zorgen voor een naadloze voortzetting nemen de door de EIC toegekende prijzen het beheer over van de prijzen die in het kader van Horizon 2020 zijn ingesteld. Daarnaast zorgt het EIC-college voor advies voor het ontwerp en de uitvoering van nieuwe aanmoedigings- en erkenningsprijzen.

Het EIC-college doet aanbevelingen aan de Commissie met betrekking tot innovatietrends of -initiatieven die nodig zijn om het innovatie-ecosysteem van de Unie te verbeteren en te stimuleren, met inbegrip van eventuele regelgevingsbelemmeringen. Het EIC-college signaleert ook opkomende innovatiegebieden die waarschijnlijk worden meegenomen in de activiteiten in het kader van de pijler "Wereldwijde uitdagingen en Europees industrieel concurrentievermogen" en de missies in het kader daarvan. Verwacht wordt dat het EIC-college zodoende, en in coördinatie met het betrokken programmacomité, zal bijdragen tot de algehele samenhang van Horizon Europa.

De Commissie zal op basis van het advies van het EIC-college:

— potentiële aanvragers voorafgaand aan oproepen tot het indienen van voorstellen gedetailleerde informatie verstrekken die de volgende elementen bevat:

  i) de voorschriften van de verschillende steunregelingen;

  ii) de manier waarop de voorgestelde vormen van financiële steun (gemengde financiering, subsidie, eigen vermogen, lening en garantie) worden verstrekt en uitgevoerd;

  iii) een duidelijk onderscheid tussen de doelgroepen en hun specifieke behoeften, overeenkomstig de EIC-regelingen;

  iv) een omschrijving van de innovatiedoelstellingen in termen van product, proces, marketing en diensten;

— een solide toezicht op de uitvoering van de EIC-regelingen, zodat potentiële aanvragers snel vertrouwd raken met het beleid en innovatiepatronen kunnen ontwikkelen; hiertoe zullen indicatoren worden geselecteerd en toegepast om de verwachte en bereikte innovatie in termen van product, proces, marketing en diensten te meten;

— een duidelijk beeld van de complementariteit en de samenwerking tussen de EIC en het EIT om zo dubbel werk te vermijden;

— gedetailleerde informatie over instrumenten om risicokapitaalinvesteerders aan te trekken bij zeer risicovolle projecten.

1.2.2. EIC-programmabeheerders

De Commissie zal het beheer van risicovolle projecten proactief benaderen door gebruik te maken van de nodige deskundigheid.

De Commissie zal tijdelijk een aantal EIC-programmabeheerders aanstellen die haar zullen assisteren met een zakelijke en technologische visie en met operationele sturing. Het programmacomité zal van deze aanstellingen in kennis worden gesteld.

De programmabeheerders zullen worden aangeworven uit verschillende kringen, zoals het bedrijfsleven, universiteiten, en nationale laboratoria en onderzoekscentra. Zij zullen grondige deskundigheid uit jarenlange persoonlijke ervaring in het veld inbrengen. Het zullen erkende leiders zijn, die leiding hebben gegeven aan multidisciplinaire onderzoeksteams of aan omvangrijke institutionele programma's, en die weten hoe belangrijk het is om een visie telkens weer en op creatieve wijze in brede kring uit te dragen. Ten slotte zullen zij ervaring hebben met het beheer van grote budgets, waarvoor een grote verantwoordelijkheidszin vereist is.

Van de programmabeheerders wordt verwacht dat zij de impact van de EIC-financiering vergroten door een cultuur van "actief management" te stimuleren waarin een gedegen technologische kennis wordt gecombineerd met een hands on-benadering, en waarbij op het niveau van portefeuilles en projecten budgetten, tijdlijnen en mijlpalen worden vastgesteld die op visie berusten, en die EIC-projecten moeten respecteren om financiering te blijven ontvangen.

De programmabeheerders zullen in het bijzonder toezicht houden op de uitvoering van de oproepen in het kader van "*Pathfinder*" en "*Accelerator*", en advies verstrekken aan het beoordelingscomité van deskundigen; dit advies moet zijn gebaseerd op duidelijke en billijke criteria, mede gezien de consistente strategische projectenportefeuille waarvan mag worden verwacht dat deze een essentiële bijdrage levert aan maatschappelijke of economische innovaties die een markt creëren.

De programmabeheerders zullen tot taak hebben de portefeuilles van "Pathfinder" te voeden door samen met de begunstigden een gemeenschappelijke visie en een gemeenschappelijke strategische benadering te ontwikkelen die leiden tot een kritische massa van inspanningen. Dit betekent dat nieuwe, recente onderzoeksgebieden verder worden uitgebouwd en nieuwe onderzoeksgemeenschappen worden opgezet en gestructureerd, met als doel hoogtechnologische baanbrekende ideeën om te zetten in echte en rijpe marktcreërende innovaties. De programmabeheerders zullen transitieactiviteiten uitvoeren, de portefeuille verder ontwikkelen met relevante aanvullende activiteiten en partners, en nauwgezet toezicht houden op potentiële spin-offs en start-ups.

Ter wille van meer flexibiliteit zullen de programmabeheerders "Pathfinder"- en "Accelerator"-projecten voor elke mijlpaal of volgens vooraf vastgestelde criteria op gezette tijden evalueren op basis van de voortgang van het project, om te beoordelen of zij moeten worden voortgezet, bijgesteld of beëindigd, en wel aan de hand van vastgelegde methoden en procedures voor projectmanagement. Indien nodig kunnen bij deze beoordelingen externe deskundigen worden betrokken. Zoals haar Statuut voorschrijft, zal de Commissie zich ervan vergewissen dat de programmabeheerders zich in hun werk niet schuldig maken aan belangenverstrengeling of schending van de geheimhoudingsplicht.

Gezien de grote risico's van de acties zal een aanzienlijk aantal projecten naar verwachting niet worden voltooid. Bij voortijdige beëindiging van projecten zullen de vrijkomende begrotingsmiddelen worden gebruikt voor andere EIC-acties. Dit zal tijdig worden medegedeeld aan het programmacomité.

1.2.3. Uitvoering van de gemengde EIC-financiering

De Commissie zal alle operationele elementen van de "Accelerator"-projecten beheren, met inbegrip van subsidies en andere niet-terugbetaalbare vormen van steun.

De Commissie richt een "special purpose vehicle" op voor de gemengde EIC-financiering. De Commissie zal streven naar deelname van andere publieke en private investeerders. Als dit niet mogelijk is bij de start van een project, zal het special purpose vehicle van de EIC zo worden opgezet dat er andere publieke of private investeerders kunnen worden aangetrokken om zo de hefboomwerking van Uniebijdrage te vergroten.

De investeringsstrategie van het special purpose vehicle van de EIC behoeft de goedkeuring van de Commissie. Het special purpose vehicle van de EIC zal een exitstrategie voor haar deelneming in het aandelenkapitaal vaststellen en uitvoeren. Onderdeel hiervan is de mogelijkheid, de overdracht van (een deel van) de investeringsoperatie voor te stellen aan de uitvoerende partners die worden gesteund door het InvestEU-programma. Dit zal gebeuren als er reden voor is en voor operaties waarvan de risico's voldoende zijn gereduceerd opdat zij voldoen aan de voorwaarden van artikel 209, lid 2, van het Financieel Reglement. Het programmacomité wordt hiervan door de Commissie in kennis gesteld.

Het special purpose vehicle van de EIC zal de nodige zorgvuldigheid betrachten en onderhandelen over de technische voorwaarden van elke investering, en wel conform het additionaliteitsbeginsel en het beginsel dat belangenconflicten met andere activiteiten van de entiteit waarin is geïnvesteerd of van andere tegenhangers, moeten worden vermeden. Het special purpose vehicle van de EIC zal proactief streven naar publieke of private mede-investeringen in afzonderlijke operaties van de "Accelerator".

2. EUROPESE INNOVATIE-ECOSYSTEMEN

2.1. Motivering

Om het innovatiepotentieel van onderzoekers, ondernemers, de industrie en de samenleving als geheel volledig te benutten, moet de Unie samen met de lidstaten werken aan een omgeving waarin innovatie op alle niveaus kan gedijen. Dit betekent dat zal moeten worden gewerkt aan de ontwikkeling van een effectief innovatie-ecosysteem op Unieniveau. Voorts moeten samenwerking, netwerkvorming en de uitwisseling van ideeën en kennis, open innovatie in organisaties, en financiering en vaardigheden tussen nationale, regionale en lokale ecosystemen voor innovatie worden aangemoedigd. Een en ander om alle vormen van innovatie te ondersteunen, alle innovators in de gehele Unie te bereiken en hen voldoende steun te bieden.

De Unie en de lidstaten moeten ook streven naar ecosystemen die behalve aan innovatie in het bedrijfsleven ook ten goede komen van sociale innovatie en innovatie in de overheidssector. De overheidssector moet namelijk zelf innoveren en vernieuwen om de bestuurlijke en regelgevingsomslag te kunnen maken die nodig is om de grootschalige toepassing van nieuwe technologieën te ondersteunen en te kunnen voldoen aan de groeiende vraag van burgers naar efficiëntere en doelmatigere dienstverlening. Sociale innovaties zijn cruciaal om de welvaart van onze samenlevingen te vergroten.

Te dien einde zullen er activiteiten worden uitgevoerd om ervoor te zorgen dat er synergie met de acties en de activiteiten van de EIC komt, en om deze aan te vullen. Ook moet er synergie komen met activiteiten in het kader van andere pijlers van Horizon Europa, en met wat de lidstaten en de geassocieerde landen doen, en niet te vergeten met particuliere initiatieven.

2.2. Actiegebieden

In eerste instantie zal de Commissie een EIC-forum opzetten waaraan de overheidsinstanties en -organen van de lidstaten en de geassocieerde landen zullen deelnemen die belast zijn met innovatiebeleid en -programma's. Doel hiervan is de coördinatie van en de dialoog over de ontwikkeling van het innovatie-ecosysteem van de Unie te verbeteren. Het EIC-college en de raad van bestuur van het EIT zullen hier ook bij betrokken worden. In het EIC-forum zal de Commissie:

— bespreken hoe innovatievriendelijke regelgeving kan worden ontwikkeld door het innovatiebeginsel ([27]) te blijven toepassen en innovatieve benaderingen te ontwikkelen voor openbare aanbestedingen, met inbegrip van de ontwikkeling en verbetering van het instrument Overheidsopdrachten voor innovatie ter bevordering van innovatie. Naast de aangepaste beleidsondersteuningsfaciliteit zal ook de Waarnemingspost voor innovatie in de overheidssector steun blijven verlenen aan interne innovatie bij overheden;

— bijdragen tot afstemming van de O&I-agenda's op de pogingen van de Unie om een open markt voor kapitaalstromen en investeringen te versterken, zoals de ontwikkeling van essentiële randvoorwaarden voor innovatie in het kader van de Kapitaalmarktunie;

— de coördinatie verbeteren tussen nationale en regionale innovatieprogramma's en -activiteiten in het kader van Horizon Europa, waaronder met name de EIC en het EIT; dit moet ertoe leiden dat operationele synergie wordt bevorderd en overlappingen worden vermeden door gegevens uit te wisselen over de programma's en de uitvoering ervan, over middelen en deskundigheid, alsmede over analyse en monitoring van trends in de technologie en innovatie, en door innovators met elkaar te verbinden;

— een gezamenlijke strategie voor communicatie over innovatie in de Unie opstellen. De strategie moet de meest getalenteerde innovators en ondernemers in de Unie stimuleren — vooral de jongeren onder hen — alsook het mkb en startende ondernemers, en dit in de gehele Unie. Er zal nadruk worden gelegd op de meerwaarde van de Unie die technische, niet-technische en sociale innovators voor de Unieburgers kunnen betekenen, doordat deze innovators hun idee of hun visie in een bloeiende onderneming kunnen omzetten, waarbij vooral te denken valt aan sociale waarde en impact, banen en groei, en maatschappelijke vooruitgang).

De Unie zal ook, in synergie met andere Horizon-Europa-activiteiten, inclusief die van de Europese Innovatieraad en van het EIT, en met de regionale strategieën voor slimme specialisatie:

— ondersteuning en medefinanciering verlenen aan gezamenlijke innovatieprogramma's van autoriteiten die op nationaal, regionaal of lokaal niveau belast zijn met innovatiebeleid en -programma's van de overheid, waarbij ook particuliere entiteiten die innovatie en innovators ondersteunen, als partner betrokken mogen worden. Dergelijke vraaggestuurde gezamenlijke programma's kunnen onder meer gericht zijn op steun in de aanvangsfase en op haalbaarheidsstudies, op samenwerking tussen universiteiten en ondernemingen, op steun voor gezamenlijk onderzoek van mkb-hightechondernemingen, op technologie- en kennisoverdracht, op internationalisering van het mkb, op marktanalyse en marktontwikkeling, op digitalisering van het mkb, op steun voor de ontwikkeling en onderlinge verbinding van open-innovatie-infrastructuren — zoals proefprojecten, demonstratie-installaties, open ateliers, proefbanken, financieringsinstrumenten voor activiteiten of de marktintroductie betreffende innovaties die vrijwel marktrijp zijn, en sociale innovatie. Er kunnen ook gezamenlijke initiatieven voor openbare aanbestedingen in worden opgenomen zodat innovaties in de publieke sector worden afgenomen, vooral ter ondersteuning van de ontwikkeling van nieuw beleid. Hiermee kan in het bijzonder innovatie in de publieke dienstverlening worden gestimuleerd en kunnen marktkansen worden geboden aan Europese innovators;

— steun verlenen voor gezamenlijke programma's voor diensten op het gebied van mentoring, coaching, technische bijstand en dergelijke, die in de nabijheid van innovators worden verleend door netwerken zoals nationale contactpunten, het Enterprise Europe Network, clusters, pan-Europese platforms zoals Startup Europe, regionale of lokale innovatieactoren, publieke maar ook private starterscentra en innovatieknooppunten, die bovendien onderling kunnen worden verbonden om partnerschap tussen innovators te bevorderen. Er kan ook steun worden verleend voor de verbetering van zachte vaardigheden voor innovatie, bijvoorbeeld aan netwerken van beroepsopleidingsinstellingen, in nauwe samenwerking met het EIT en de KIG's;

— gegevens en kennis over de steun voor innovatie verbeteren, onder meer door de steunregelingen in kaart te brengen, platforms voor gegevensuitwisseling op te richten, benchmarking en evaluatie van steunregelingen.

([27]) Mededeling van de Commissie van 15 mei 2018 met als titel "Een vernieuwde Europese agenda voor onderzoek en innovatie — de kans om de toekomst van Europa vorm te geven" en Conclusies van de Raad van 27 mei 2016 "Onderzoeks- en innovatievriendelijke regelgeving".

De Unie zal ook acties opzetten die nodig zijn voor verdere monitoring en verbetering van het algemene innovatielandschap en de innovatiebeheercapaciteit in Europa.

De ondersteunende activiteiten voor het ecosysteem zullen door de Commissie worden uitgevoerd, met ondersteuning van een uitvoerend agentschap voor het evaluatieproces.

DEEL —VERBREDING VAN DE DEELNAME EN VERSTERKING VAN DE EOR

Dit deel van het specifieke programma zal concrete maatregelen uitvoeren ter ondersteuning van bredere deelname en versterking van de EOR. Doelstellingen zijn aanhalen van de samenwerkingsbanden in Europa, het openen van Europese O&I-netwerken, bijdragen aan het verbeteren van het onderzoeksmanagement in landen die ook deelnemen aan het kaderprogramma, ondersteunen van nationale beleidshervormingen, en benutten van het potentieel van de pool van talent in de Unie via gerichte acties.

De Unie heeft een verleden van wetenschappelijke en technologische topprestaties, maar haar O&I-potentieel wordt niet optimaal benut. Ondanks alle vooruitgang in de ontwikkeling van de EOR — waaronder de EOR-routekaart en de nationale EOR-actieplannen — is het Europese O&I-landschap nog altijd versnipperd, en alle lidstaten kampen met knelpunten in hun O&I-systemen, die een koerswijziging van het beleid vergen. Op sommige terreinen is de vooruitgang te traag om gelijke tred te kunnen houden met een steeds dynamischer ecosysteem voor O&I.

De investeringen in O&I liggen in Europa nog altijd ruim onder de beleidsdoelstelling van 3 % van het bbp, en stijgen nog steeds minder snel dan bij onze belangrijkste concurrenten, zoals de VS, Japan, China en Zuid-Korea.

Tegelijkertijd groeien de verschillen tussen de Europese landen en regio's die het verst zijn met O&I en zij die in dit opzicht achterlopen. Hier moet verandering in komen — bijvoorbeeld via meer en intensievere banden tussen O&I-actoren in de gehele Unie — wil Europa als geheel kunnen profiteren van excellentie uit alle delen van het Europese continent en de publieke en private investeringen kunnen maximaliseren, zodat zij een zo groot mogelijk effect hebben op de productiviteit, de economische groei, en de schepping van banen en welzijn. Bovendien moeten er structurele O&I-beleidshervormingen komen en een betere nationale, regionale en institutionele samenwerking bij de productie en verspreiding van hoogwaardige kennis.

Bovendien wordt O&I soms beschouwd als een afstandelijke en elitaire activiteit die geen duidelijke voordelen oplevert voor de burgers, waardoor een houding ontstaat die het bedenken en toepassen van innovatieve oplossingen belemmert en waardoor sceptisch wordt aangekeken tegen overheidsbeleid dat op basis van wetenschappelijke gegevens wordt gevoerd. Daarom moeten er hechtere banden worden gesmeed tussen wetenschappers, innovators, onderzoekers, ondernemers, burgers en beleidsmakers, en moet meer werk worden gemaakt van het bundelen van wetenschappelijke gegevens in een veranderende samenleving.

De Unie moet nu hogere eisen stellen aan de kwaliteit en de impact van het onderzoeks- en innovatiesysteem. Daartoe moeten de EOR in de gehele Unie en de samenwerking met de geassocieerde landen nieuw leven worden ingeblazen en moeten deze beter worden ondersteund door het kaderprogramma van de Unie voor onderzoek en innovatie, alsmede door nationale en regionale programma's. Er is overeenkomstig artikel 18 lid 2, van het VWEU, met name behoefte aan samenhangende, maar wel op maat gemaakte Uniemaatregelen, in combinatie met hervormingen en prestatieverbeteringen op nationaal niveau (de door het Europees Fonds voor regionale ontwikkeling gesteunde strategieën voor slimme specialisatie en de beleidsondersteuningsfaciliteit (PSF) kunnen hiertoe bijdragen), alsook aan institutionele veranderingen in onderzoekfinancierende en onderzoekverrichtende organisaties, waaronder universiteiten. Dit moet leiden tot excellente kennisproductie. Door op Unieniveau de krachten te bundelen, kunnen synergieën op pan-Europees niveau worden bereikt en kan de vereiste schaalgrootte worden bereikt om nationale beleidshervormingen efficiënter te ondersteunen en een groter effect te doen sorteren.

De activiteiten die in het kader van dit onderdeel worden ondersteund, zijn in het bijzonder gericht op de beleidsprioriteiten van de EOR, terwijl hiermee ook een algemene bijdrage wordt geleverd aan alle onderdelen van Horizon Europa. Er kunnen ook activiteiten worden geïnitieerd om bij te dragen tot breincirculatie in de hele EOR door mobiliteit van onderzoekers en innovators — waarbij ten volle rekening wordt gehouden met de huidige onevenwichtigheden — en netwerken op te zetten en uit te bouwen van alfa- en gammawetenschappers, bètawetenschappers, onderzoekers en innovators om al hun (immateriële) kennis en prestaties ten dienste te stellen van de EOR, en door domeinspecifieke wetenschapsroutekaarten te ontwikkelen.

Gestreefd wordt naar een Unie waarbinnen kennis en hoogopgeleide arbeidskrachten vrij circuleren, onderzoeksresultaten snel en efficiënt worden gedeeld, onderzoekers profiteren van aantrekkelijke carrièremogelijkheden, en gendergelijkheid wordt gewaarborgd, waarin de lidstaten en de geassocieerde landen gemeenschappelijke strategische onderzoeksagenda's opstellen, hun nationale plannen op elkaar afstemmen, gezamenlijke programma's maken en uitvoeren, en waarin de resultaten van O&I worden begrepen en vertrouwd door goed geïnformeerde burgers, en deze ten goede komen aan de samenleving als geheel.

Dit onderdeel zal de facto bijdragen tot alle SDG's, maar meer rechtstreeks tot de volgende: SDG 4 — Hoogwaardig onderwijs; SDG 5 — Gendergelijkheid; SDG 9 — Industrie, innovatie en infrastructuur; SDG 17 — Partnerschappen voor SDG's.

1. VERBREDEN VAN DE DEELNAME EN DELEN VAN EXCELLENTIE

Het verkleinen van verschillen en van de bestaande kloof in O&I-prestaties door kennis en deskundigheid in de gehele Unie te delen, zal de verbredingslanden en de ultraperifere regio's van de Unie helpen een concurrentiepositie in wereldwijde waardeketens te verwerven en de Unie om ten volle van het O&I-potentieel van alle lidstaten te profiteren.

Daarom is er meer actie van projectconsortia nodig, bijvoorbeeld door het bevorderen van openheid en diversiteit, om de trend tegen te gaan dat samenwerking steeds vaker een gesloten karakter heeft, waardoor veel veelbelovende instituten en individuen, onder wie nieuwkomers, worden uitgesloten, en om het potentieel van het in de Unie aanwezige talent te benutten door de voordelen van O&I in de gehele Unie te maximaliseren en te delen.

Binnen de brede activiteitsgebieden zal de financiering speciale onderzoekselementen stimuleren die zijn afgestemd op de bijzondere behoeften van de acties.

Grote lijnen

— Teamvorming, om in de in aanmerking komende landen nieuwe kenniscentra op te richten of bestaande kenniscentra te verbeteren, voortbouwend op partnerschappen tussen toonaangevende wetenschappelijke instellingen en partnerinstellingen;

— samenwerkingsverbanden om universiteiten of onderzoeksorganisaties uit in aanmerking komende landen op een bepaald gebied aanzienlijk te versterken door hen te koppelen aan onderzoeksinstellingen van wereldklasse uit andere lidstaten of geassocieerde landen;

— EOR-leerstoelen, om universiteiten of onderzoeksorganisaties in aanmerking komende landen te helpen bij het aantrekken en behouden van personen van hoge kwaliteit, onder leiding van een uitmuntende onderzoeker en onderzoeksleider (de "EOR-leerstoelhouder"), en om structurele veranderingen door te voeren met het oog op duurzame topprestaties;

— Europese samenwerking inzake wetenschap en technologie (COST), met ambitieuze voorwaarden voor de inclusie van in aanmerking komende landen, en andere maatregelen om wetenschappelijke netwerken te vormen, capaciteit op te bouwen en jonge en geavanceerde onderzoekers uit deze landen te ondersteunen in hun loopbaan via acties met een hoog wetenschappelijk niveau en een grote wetenschappelijke relevantie. Tachtig procent van het COST-budget zal worden besteed aan acties die volledig zijn afgestemd op de doelstellingen van dit actiegebied, onder meer de financiering van nieuwe activiteiten en diensten;

— activiteiten die gericht zijn op betere voorstellen van juridische entiteiten uit landen die laag scoren op O&O — zoals professionele toetsingen die voorafgaan aan voorstellen en adviezen — en op het stimuleren van de werkzaamheden van de nationale contactpunten ter ondersteuning van internationale netwerkactiviteiten, alsmede activiteiten uit hoofde van artikel 24, lid 2, van Verordening (EU) 2021/695 en empirisch onderbouwde matchingdiensten uit hoofde van artikel 51, lid 2, van die verordening;

— er kunnen activiteiten worden geïnitieerd om bij te dragen tot breincirculatie van onderzoekers van alle leeftijden en op alle niveaus in de gehele EOR (bijvoorbeeld beurzen om onderzoekers van om het even welke nationaliteit in staat te stellen nieuwe kennis te verwerven en over te dragen, alsook te werken aan O&I in zogenaamde verbredingslanden) en tot betere benutting van de bestaande (en mogelijk gezamenlijke beheerde) onderzoeksinfrastructuren in de landen waarop deze activiteiten zich richten door mobiliteit van onderzoekers en innovators. Er kunnen ook activiteiten worden geïnitieerd om initiatieven op het gebied van excellentie te bevorderen.

Dit actiegebied zal bijdragen tot de verwezenlijking van de volgende specifieke doelstellingen van Horizon Europa: het vergemakkelijken van volledige betrokkenheid van de pool van in Europa aanwezig talent in acties die steun krijgen; het verspreiden en connecteren van excellentie in de gehele Unie; het versterken van het creëren van kwalitatief hoogwaardige kennis; het intensiveren van sectoroverschrijdende, interdisciplinaire en grensoverschrijdende samenwerking.

2. HERVORMING EN VERSTERKING VAN HET EUROPESE O&I-SYSTEEM

Beleidshervormingen op nationaal niveau zullen onderling worden versterkt en aangevuld door beleidsinitiatieven, onderzoek, netwerken, partnerschappen, coördinatie, gegevensverzameling en -monitoring, en evaluatie op Unieniveau.

Grote lijnen

— Versterking van de empirische basis voor het O&I-beleid, zodat een beter inzicht wordt verkregen in de verschillende dimensies en componenten van nationale en regionale O&I-ecosystemen, met inbegrip van de drijvende krachten ervan, de effecten en de gerelateerde beleidsterreinen;

— prognoseactiviteiten om op participatieve wijze te anticiperen op toekomstige behoeften en trends, in coördinatie en samenspraak met nationale agentschappen en toekomstgerichte belanghebbenden en burgers, waarbij wordt voortgebouwd op verbeteringen van bestaande prognosemethoden, de uitkomsten relevanter worden gemaakt voor het beleid, en tegelijkertijd gebruik wordt gemaakt van synergieën in Horizon Europa en daarbuiten;

— steun voor beleidsmakers, financieringsorganen, onderzoeksorganisaties (waaronder universiteiten) of EOR-adviesgroepen en adviesgroepen voor aan EOR gerelateerde beleidsonderdelen of uitvoering van coördinatie- en steunmaatregelen ter ondersteuning van de EOR om ervoor te zorgen dat deze goed zijn afgestemd op de ontwikkeling en uitvoering van een coherente, langdurige en bestendige EOR. Deze steun kan de vorm aannemen van coördinatie- en ondersteuningsacties op een bottom-up en competitieve manier, om de samenwerking op programmaniveau te ondersteunen van O&I-programma's van de lidstaten, geassocieerde landen en maatschappelijke organisaties zoals stichtingen, naar prioriteiten van hun keuze, met een duidelijke focus op de uitvoering van transnationale gezamenlijke activiteiten waaronder uitnodigingen tot het indienen van voorstellen. Hij zal gebaseerd zijn op duidelijke toezeggingen van de deelnemende programma's om middelen te bundelen en in te staan voor complementariteit tussen activiteiten en beleid van Horizon Europa en relevante Europese partnerschapsinitiatieven;

— versnelling van de overstap naar open wetenschap, door monitoring, analyse en ondersteuning van de ontwikkeling en uitvoering van open-wetenschapsbeleid en –praktijken ([28]), waaronder de FAIR-beginselen, op het niveau van de lidstaten, regio's, instellingen en onderzoekers, op een wijze die synergieën en samenhang op Unieniveau maximaliseert;

— ondersteuning van hervormingen van nationaal O&I-beleid, onder meer door middel van een sterker dienstenpakket van de beleidsondersteuningsfaciliteit ([29]) (zoals collegiale toetsingen, specifieke ondersteuningsactiviteiten, wederzijdse leerervaringen en het kenniscentrum) voor de lidstaten en geassocieerde landen; hierbij moet worden gezorgd voor synergie met het Europees Fonds voor regionale ontwikkeling, de Ondersteuningsdienst voor structurele hervormingen en het hervormingsinstrument;

— onderzoekers een aantrekkelijke carrièreomgeving bieden en hen de vaardigheden en competenties geven waar de moderne kenniseconomie om vraagt ([30]). De EOR en de Europese ruimte voor hoger onderzoek met elkaar verbinden, via steun voor de modernisatie van universiteiten en andere O&I-organisaties, via erkennings- en beloningsmechanismen om acties op nationaal niveau aan te moedigen, alsook stimulansen ter bevordering van de toepassing van openwetenschapspraktijken, verantwoord O&O, ondernemerschap (en banden met innovatie-ecosystemen), vakgebiedoverschrijdende benaderingen, betrokkenheid van burgers, mobiliteit tussen landen en sectoren, gendergelijkheidsplannen, diversiteits- en inclusiestrategieën, en brede benaderingen voor institutionele veranderingen. In dat verband zal Horizon Europa, ten vervolge op de proefprojecten in het kader van Erasmus+ 2014-2020 inzake Europese universiteiten, waar passend op synergetische wijze de door het Erasmusprogramma geboden steun aan Europese universiteiten aanvullen, door steun te bieden bij hun O&I-dimensie. Dit zal bijdragen aan de ontwikkeling van nieuwe, gezamenlijke en geïntegreerde duurzame en langetermijnstrategieën inzake onderwijs, O&I, op basis van interdisciplinaire en sectoroverschrijdende benaderingen, om zodoende van de kennisdriehoek een realiteit te maken en een impuls te geven aan duurzame economische groei, waarbij overlappingen met de KIG's worden vermeden;

— burgerwetenschap, ondersteuning van alle soorten formeel, niet-formeel en informeel wetenschapsonderwijs, waardoor een effectievere en meer verantwoorde betrokkenheid van burgers tot stand komt — ongeacht hun leeftijd, achtergrond of eventuele beperkingen — bij de gezamenlijke vaststelling van O&I-agenda's en -beleid ("co-ontwerp") en bij de gezamenlijke creatie van wetenschappelijke inhoud en innovatie via vakgebiedoverschrijdende activiteiten ("cocreatie");

([28]) Het beleid en de praktijk variëren, van het zo vroeg en breed mogelijk delen van onderzoeksresultaten in een onderling overeengekomen vorm en gemeenschappelijke structuur (zoals de EOSC), burgerwetenschap, en de ontwikkeling en toepassing van nieuwe, bredere methoden en indicatoren voor de evaluatie van onderzoek en de beloning van onderzoekers.

([29]) De beleidsondersteuningsfaciliteit (PSF), die in het kader van Horizon 2020 is opgericht. Deze vraaggestuurde faciliteit voorziet de nationale overheidsinstanties op vrijwillige basis van hoogwaardige deskundigheid en advies op maat. Daardoor heeft de PSF al een belangrijke rol gespeeld bij de totstandkoming van beleidswijzigingen in bijvoorbeeld Polen, Bulgarije, Moldavië en Oekraïne, en bij de doorvoering van beleidswijzigingen — op basis van uitwisseling van goede praktijken — op gebieden als fiscale stimulansen voor O&O, open wetenschap, op prestaties gebaseerde financiering van publieke onderzoeksorganisaties en interoperabiliteit van nationale O&I-programma's.

([30]) Met name in het licht van het Europees Handvest voor Onderzoekers, de Gedragscode voor de Rekrutering van Onderzoekers, Euraxess en het pensioenfonds Resaver.

— ondersteuning en monitoring van gendergelijkheid en andere vormen van diversiteit in wetenschappelijke loopbanen en bij beleidsvorming, ook in adviesorganen, en integratie van de genderdimensie in O&I-activiteiten;

— ethiek en integriteit, om bij de verdere ontwikkeling van een coherent Uniekader te voldoen aan de hoogste ethische normen en aan de Europese Gedragscode voor integriteit in het wetenschappelijk onderzoek, het Europees Handvest voor Onderzoekers, en de Gedragscode voor de Recrutering van Onderzoekers, en opleidingsmogelijkheden op deze terreinen bieden;

— ondersteuning van internationale samenwerking via bilaterale, multilaterale en biregionale beleidsdialogen met derde landen, regio's en internationale fora, waardoor het gemakkelijker wordt om van elkaar te leren en prioriteiten te bepalen, wederzijdse toegang zal worden bevorderd, en het effect van samenwerking zal worden gemonitord;

— wetenschappelijke input voor andere beleidsonderdelen, door structuren en processen op het gebied van advies en monitoring in te stellen en te onderhouden om te waarborgen dat het Uniebeleid op de beste beschikbare wetenschappelijke informatie en op wetenschappelijk advies van hoog niveau is gebaseerd;

— uitvoering van het Unieprogramma voor O&I, met inbegrip van de verzameling en analyse van gegevens met het oog op monitoring, evaluatie, opzet en effectbeoordeling van Horizon Europe en eerdere kaderprogramma's;

— de Commissie zal de nationale contactpunten steunen, onder meer door middel van regelmatige bijeenkomsten voordat uitnodigingen tot het indienen van voorstellen worden uitgeschreven, door opleidingen, begeleiding, versterking van specifieke ondersteuningsstructuren en bevordering van transnationale samenwerking tussen die structuren (zoals voortbouwend op activiteiten van de nationale contactpunten in eerdere kaderprogramma's); de Commissie zal in overleg met vertegenwoordigers van de lidstaten minimumnormen ontwikkelen voor de werking van deze ondersteunende structuren, met inbegrip van hun rol, structuur, modaliteiten, de informatiestroom van de Commissie vóór de uitnodigingen tot het indienen van voorstellen en het vermijden van belangenconflicten;

— verspreiding en benutting van O&I-resultaten, gegevens en kennis, onder meer door speciale ondersteuning van begunstigden; bevordering van synergieën met andere Unieprogramma's; gerichte communicatieactiviteiten om meer aandacht te krijgen voor de bredere impact en relevantie van O&I die door de Unie gefinancierd worden.

BIJLAGE II

SAMENSTELLINGEN VAN HET PROGRAMMACOMITÉ

Lijst van samenstellingen van het programmacomité overeenkomstig artikel 14, lid 2, van dit besluit

1. Strategische samenstelling: strategisch overzicht van de uitvoering van het specifieke programma en samenhang tussen de afzonderlijke werkprogramma's ervan, inclusief de missies
2. ERC
3. MSCA
4. Onderzoeksinfrastructuren
5. Volksgezondheid
6. Cultuur, creativiteit en inclusieve samenleving
7. Civiele veiligheid voor de samenleving
8. Digitale wereld, industrie en ruimte
9. Klimaat, energie en mobiliteit
10. Levensmiddelen, bio-economie, natuurlijke hulpbronnen, landbouw en milieu
11. De EIC en Europese innovatie-ecosystemen
12. Verbreden van de deelname aan en versterken van de EOR

Voor horizontale en/of sectoroverschrijdende kwesties, zoals ruimtevaart en mobiliteit kunnen ad-hocvergaderingen worden georganiseerd binnen de clusters en/of met verschillende samenstellingen van het programmacomité en/of met bij andere handelingen ingestelde comités.

BIJLAGE III

INFORMATIE DIE CONFORM ARTIKEL 14, LID 7, VAN DIT BESLUIT DOOR DE COMMISSIE MOET WORDEN VERSTREKT

1. Informatie over afzonderlijke projecten die het mogelijk maakt ieder voorstel gedurende de volledige looptijd ervan te volgen, en die met name betrekking heeft op:

— de ingediende voorstellen;

— de evaluatieresultaten voor elk voorstel;

— subsidieovereenkomsten;

— projecten die beëindigd zijn conform artikel 32, leden 2 en 3, en artikel 48, lid 12, van Verordening (EU) 2021/695 (Horizon Europa);

— voltooide projecten.

2. Informatie over het resultaat van de oproepen en over de projectuitvoering, met name:

— de resultaten van de oproep;

— evaluatiescores van voorstellen en afwijkingen van deze scores in de ranglijst ervan, gebaseerd op de bijdrage ervan aan de verwezenlijking van specifieke beleidsdoelstellingen, met inbegrip van de samenstelling van een consistente projectenportefeuille overeenkomstig artikel 29, lid 2, van Verordening (EU) 2021/695;

— gevraagde aanpassingen van voorstellen conform het bepaalde in artikel 29, lid 2, van Verordening (EU) 2021/695;

— het resultaat van besprekingen over subsidieovereenkomsten;

— projectuitvoering, waaronder betaalgegevens en projectresultaten;

— in aanmerking komende voorstellen die zijn beoordeeld door onafhankelijke deskundigen maar die door de Commissie zijn verworpen overeenkomstig artikel 48, lid 8, van Verordening (EU) 2021/695.

3. Informatie over de uitvoering van programma's, onder meer over Horizon Europa, het specifieke programma, iedere specifieke doelstelling en gerelateerde thema's en het JRC — als deel van de jaarlijkse monitoring aan de hand van de in bijlage V bij Verordening (EU) 2021/695 genoemde criteria — alsmede de synergieën met andere relevante programma's van de Unie.

4. Informatie over de uitvoering van de begroting van Horizon Europa, onder meer informatie over COST, over vastleggingen en betalingen voor de Europese partnerschappen, met inbegrip van KIG's, alsmede over het financiële evenwicht tussen de Unie en de geassocieerde landen.