



NGF: Toekomstbestendige hightech apparatuur, Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek

NXTGEN HIGHTECH Open Call 2024 Call for proposals

2024

Contents

1	Inleiding	1
	1.1 Achtergrond	1
	1.2 Beschikbaar budget	2
	1.3 Indieningsdeadline(s)	2
2	Doel	3
	2.1 Doelstelling van het programma	3
	2.2 Maatschappelijke impact	3
3	Voorwaarden voor aanvragers	4
	3.1 Wie kan aanvragen	4
	3.2 Wat kan aangevraagd worden	5
	3.3 Het opstellen en indienen van de aanvraag	7
	3.4 Indieningsvoorwaarden	7
	3.5 Subsidievoorwaarden	8
4	Beoordelingsprocedure	10
	4.1 De San Francisco Declaration (DORA)	10
	4.2 Procedure	11
	4.3 Criteria	13
5	Subsidieverplichtingen	14
6	Contact en overige informatie	16
	6.1 Contact	16
	6.2 Overige informatie	16
7	Bijlage(n)	16
	7.1 Toelichting op budgetmodules	16
	7.2 Toelichting op de integrale kostensystematiek (IKS) en het vast uurtarief	21
	7.3 Aanvullende informatie: Beschrijving sleutel- en systeemtechnologieën	21
	7.4 Relatie van deze CfP tot de andere onderdelen van NXTGEN Hightech	26

1 Inleiding

In deze Call for proposals leest u hoe de aanvraagprocedure is ingericht voor de subsidieronde 'NGF: Future-proof hightech equipment NXTGEN HIGHTECH Open call 2024', die onderdeel is van het Nationaal Groeifonds (NGF) investeringsprogramma NXTGEN HIGHTECH (hierna: NXTGEN HIGHTECH programma). Het voorstel 'NXTGEN HIGHTECH' is door de Nederlandse overheid gehonoreerd in het kader van het Nationaal Groeifonds. Deze Call for proposals valt onder de verantwoordelijkheid van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) en is tot stand gekomen in een samenwerking met de stichting NXTGEN HIGHTECH. Omdat deze Call for proposals in het teken staat van het Nationaal Groeifonds, kunnen er andere voorwaarden van toepassing zijn dan in reguliere NWO-Calls.

U vindt in deze Call for proposals achtereenvolgens informatie over het doel van dit programma (hoofdstuk 2), de voorwaarden voor de subsidieaanvraag (hoofdstuk 3) en hoe uw aanvraag wordt beoordeeld (hoofdstuk 4). Deze informatie heeft u nodig om een aanvraag voor subsidie te kunnen indienen. In hoofdstuk 5 vindt u de subsidieverplichtingen die van toepassing zijn in geval van toewijzing, in hoofdstuk 6 de contactgegevens en in hoofdstuk 7 de bijlagen.

1.1 Achtergrond

NWO en het Nationaal Groeifonds

Via het Nationaal Groeifonds investeert de overheid in de periode 2021-2025 in projecten die economische groei op lange termijn waarborgen. Het Nationaal Groeifonds investeert onder andere in onderzoeks-, ontwikkelings- en innovatieprojecten. In sommige van deze projecten is NWO betrokken als één van de uitvoerende organisaties, bijvoorbeeld voor het organiseren van subsidieprogramma's voor wetenschappelijk onderzoek of wetenschappelijk talent.



De nieuwe generatie hightech equipment – voor toekomstige generaties

Nederlandse bedrijven maken hoogtechnologische apparatuur voor bijvoorbeeld de productie van halfgeleiders, medische instrumenten, datacommunicatie en andere markten die de grens van de technologische mogelijkheden steeds verder doen opschuiven. Hightech equipment is daarmee een cruciale pijler onder de Nederlandse economie en is verantwoordelijk voor een groot deel van de Nederlandse export. Hightech equipment biedt ook oplossingen voor de grote maatschappelijke uitdagingen zoals de energie- en klimaattransitie, optimale gezondheidszorg, veilige communicatie, en verduurzaming van de voedselketen.

Bovendien vormen hightech systemen een basis voor (Europese) productie- en technologiesoevereiniteit, waarvan de noodzaak tijdens de coronacrisis is gebleken.

De Nederlandse kracht op het gebied van hightech equipment (hoogtechnologische machines en productietechnologieën) is te danken aan de expertise en het ondernemerschap van de spelers en aan hun nauwe samenwerking: bedrijven, kennisinstellingen, overheden, en financiers maken tezamen het succes. Maar die positie is niet vanzelfsprekend. De concurrentie uit andere werelddelen groeit, mede door politieke belangen. Substantiële investeringen zijn nodig om het toekomstig verdienvermogen te versterken en daarvoor moet het Nederlandse hightech equipment ecosysteem een sprong vooruit maken.

Deze sprong wordt met het NXTGEN HIGHTECH programma ingezet, met als doelstelling dat het Nederlandse hightech equipment ecosysteem in 2030 behoort tot de leidende hightech clusters in Europa. Dit programma ontwikkelt een nieuwe generatie hightech equipment gericht op duurzaamheid, digitalisering, gezondheid en technologie-soevereiniteit. Deze equipment wordt met digitale technologie vervaardigd, ingezet en onderhouden, om productie in Nederland en de EU rendabel te houden. Hiermee versterkt Nederland het verdienvermogen en worden maatschappelijke uitdagingen aangepakt. Het NXTGEN HIGHTECH programma zet in op een nieuwe generatie technologie die van belang wordt voor de toekomstige generatie mensen: onze kinderen.

Concreet gaat dit programma de aankomende 7 jaar op zes kansrijke toepassingsdomeinen nieuwe kennis ontwikkelen, inzetten en toepassen. Deze toepassingsdomeinen zijn:

1. Laser Satcom
2. Energieconversie en -opslag
3. Biomedische productietechnologie
4. Semicon equipment voor heterogene integratie
5. Flexibele microfabrieken voor composieten
6. Handsfree agrifood

Meer informatie over deze toepassingsdomeinen is te vinden op de website van het NXTGEN HIGHTECH programma <https://nxtgenhightech.nl/>

Het doel van de kennisontwikkeling is om door een versterking van de technologische en wetenschappelijke basis een context te creëren voor de toepassingsdomeinen. Hiermee zal de toekomstbestendigheid van het hightech equipment ecosysteem verbeterd worden. Verdieping van de kennis van relevante systeem- en sleuteltechnologieën is van groot belang voor het succes in de waardeketens bij de toepassingen. Binnen het NXTGEN HIGHTECH programma wordt gewerkt met vijf zorgvuldig gekozen domeindoorsnijdende sleuteltechnologieën en twee systeemtechnologieën (zie hoofdstuk 2) die gezamenlijk de wetenschappelijke basis vormen voor het adresseren van de cruciale kennisvragen uit de zes toepassingsdomeinen.

1.2 Beschikbaar budget

Het subsidieplafond voor deze Call for proposals bedraagt in totaal € 10.623.314,00.

1.3 Indieningsdeadline(s)

De deadline voor het indienen van de intentieverklaring is 7 mei 2024, voor 14:00:00 CET.

De deadline voor het indienen van aanvragen is 4 juni 2024, voor 14:00:00 CET.

Bij het indienen van uw aanvraag in ISAAC dient u ook online nog gegevens in te voeren. Begin daarom ten minste één dag vóór de deadline van deze Call for proposals met het indienen van uw aanvraag. Aanvragen die na de deadline worden ingediend, worden niet in behandeling genomen.



2 Doel

Dit hoofdstuk beschrijft de doelstelling van het programma en de maatschappelijke impact.

2.1 Doelstelling van het programma

Het doel van het NXTGEN HIGHTECH Open Call programma (deze Call for proposals is de eerste in de reeks) is om tijdens de looptijd van het NXTGEN HIGHTECH programma het academisch en praktijkgericht onderzoek binnen een aantal geprioriteerde sleutel- en systeemtechnologieën te intensiveren, dat bijdraagt aan het ontwikkelen van hightech equipment gericht op duurzaamheid, digitalisering, gezondheid en technologie-soevereiniteit, en dat antwoord geeft op kennisvragen binnen één of meerdere toepassingsdomeinen (voor de lijst zie paragraaf 1.1).

Hierbij dient het aangevraagde onderzoek ten minste één geprioriteerde sleuteltechnologie te koppelen aan één van de systeemtechnologieën. De in deze Call for proposals geprioriteerde sleuteltechnologieën zijn gericht op het versterken van het Nederlandse ecosysteem voor de volgende generatie hightech equipment en zijn:

- Cyber physical systems / Robotica,
- (Opto)mechatronica,
- Semiconductor devices / Lithografische systemen,
- Dunne film / Plasmatechnologie,
- Bionanotechnologie

De systeemtechnologieën spelen een sleutelrol in alle zes toepassingsdomeinen binnen NXTGEN HIGHTECH en zijn:

- Smart industry,
- Systems engineering

Systeem- en sleuteltechnologieën worden gekenmerkt door een breed toepassingsgebied of bereik in innovaties en/of sectoren en vormen de wetenschappelijke basis voor het adresseren van de cruciale kennisvragen uit de zes toepassingsdomeinen. Deze sleuteltechnologieën zijn essentieel bij het oplossen van maatschappelijke uitdagingen en/of leveren een grote potentiële bijdrage aan de economie, door het ontstaan van nieuwe bedrijvigheid en nieuwe markten, het vergroten van de concurrentiekracht, en het versterken van de banengroei. Ze maken baanbrekende proces-, product- en/of diensteninnovaties mogelijk en zijn relevant voor de wetenschap, de maatschappij en de markt.

Naast bekende partijen die actief zijn in het veld biedt dit programma ook de mogelijkheid voor nieuwe partijen (zowel bedrijven als onderzoeksorganisaties) bij te dragen aan de kennisontwikkeling binnen het NXTGEN HIGHTECH programma.

Bijlage 7.3 bevat een korte beschrijving van de geprioriteerde systeem- en sleuteltechnologieën en de gerelateerde richtinggevende kennisvragen. Verdere context voor deze call is ook te vinden in het propositieformulier NGF NXTGEN HIGHTECH (<https://nxtgenhightech.nl/>).

2.2 Maatschappelijke impact

Nieuwe kennis en inzichten vanuit wetenschappelijk onderzoek kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken van vandaag én morgen. Denk aan de energietransitie, gezondheid en zorg, of klimaatverandering. Door interactie en afstemming tussen onderzoekers en mogelijke kennisgebruikers, neemt de kans op het toepassen van kennis toe en daarmee ook de kans op maatschappelijke impact. Via haar beleid op impact bevordert NWO de mogelijke bijdrage vanuit onderzoek aan maatschappelijke vraagstukken door het stimuleren van productieve interacties met maatschappelijke belanghebbenden. Zowel tijdens de ontwikkeling als in de uitvoering van het onderzoek. Dit doet zij op een manier die past bij het doel van het financieringsinstrument.

2.2.1 Impact op maat

Afhankelijk van het doel van het financieringsinstrument kiest NWO een bijbehorende benadering die de kans op maatschappelijke impact optimaal ondersteunt. Het primaire doel van het financieringsinstrument bepaalt de keuze voor de benadering die NWO inzet om kennisbenutting in verschillende fases van het project (aanvraag, uitvoering, na afloop) te bevorderen en de inspanning die van aanvrager(s) en partners gevraagd wordt.

In dit programma wordt de Impact Plan benadering toegepast. Hiermee faciliteert NWO de ontwikkeling van een geïntegreerde strategie door onderzoekers en partners om doelgericht de kans op de gewenste maatschappelijke impact te vergroten.



NWO biedt een e-learning module aan die geïnteresseerden op weg kan helpen via NWO Impact - Online workshops. Voor meer informatie over het kennisbenuttingsbeleid van NWO zie de website: Kennisbenutting | NWO.

3 Voorwaarden voor aanvragers

Dit hoofdstuk bevat de voorwaarden die gelden voor uw subsidieaanvraag. Eerst wordt beschreven wie subsidie kan aanvragen (paragraaf 3.1) en waarvoor u subsidie kunt aanvragen (paragraaf 3.2). Vervolgens vindt u de voorwaarden voor het opstellen en indienen van de aanvraag (paragrafen 3.3 en 3.4) en specifieke subsidievoorwaarden (paragraaf 3.5).

3.1 Wie kan aanvragen

Aanvragen worden ingediend door een hoofdaanvrager en één of meerdere medeaanvragers. Een aanvraag wordt opgesteld door een consortium, waarin naast de aanvragers ook andere deelnemers betrokken kunnen zijn.

Er worden vier categorieën van deelnemers aan een consortium onderscheiden:

1. Hoofdaanvrager
2. Medeaanvrager(s)
3. Samenwerkingspartners
4. Cofinanciers

Een consortium dient te bestaan uit minimaal een hoofdaanvrager, mede-aanvrager, samenwerkingspartner en/of cofinancier. De voorwaarden per deelnemer worden in de volgende paragrafen nader toegelicht. Alleen de hoofd- en medeaanvragers kunnen binnen deze Call for proposals subsidie ontvangen.

3.1.1 Hoofdaanvrager

Hoogleraren, universitair (hoofd)docenten, lectoren en andere onderzoekers met een vergelijkbare functie¹ mogen als hoofdaanvrager optreden als zij in vaste dienst zijn (en derhalve een bezoldigd dienstverband voor onbepaalde tijd hebben²) of een tenure track overeenkomst hebben bij één van de onderstaande onderzoeksorganisaties:

- Universiteiten gevestigd in het Koninkrijk der Nederlanden;
- Universitair medische centra;
- Hogescholen, zoals bedoeld in artikel 1.8 van de Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek;
- TO2-instellingen;
- KNAW- en NWO-instituten;
- het Nederlands Kanker Instituut;
- het Max Planck Instituut voor Psycholinguïstiek te Nijmegen;
- NCB Naturalis;
- Advanced Research Centre for NanoLithography (ARCNL);
- Prinses Máxima Centrum.

Personen met een nuluren-arbeidsovereenkomst of met een dienstverband voor bepaalde tijd (anders dan een tenure track en de hierboven genoemde uitzondering voor lectoren in dienst van een hogeschool en onderzoekers in dienst van een TO2-instelling) zijn uitgesloten van indiening.

Het kan voorkomen dat de tenure track overeenkomst van de aanvrager eindigt vóór de beoogde afrondingsdatum van het project waarvoor de subsidie wordt aangevraagd, of dat vóór die datum het vaste dienstverband van de aanvrager eindigt wegens het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd. In dat geval voegt de aanvrager een verklaring van diens werkgever bij, waarin de betreffende kennisinstelling garandeert dat het project en alle op het project werkzame personen voor wie subsidie wordt aangevraagd adequaat zullen worden begeleid voor de volledige duur van het project. Ook de aanvrager in dienst van een hogeschool of TO2-instelling wiens dienstverband eindigt voor de beoogde afrondingsdatum van het project waarvoor subsidie wordt aangevraagd, moet een dergelijke verklaring bijvoegen.

¹ Onder een vergelijkbare functie wordt verstaan dat een onderzoeker aantoonbaar een vergelijkbaar aantal jaren ervaring heeft met het doen van wetenschappelijk onderzoek en het begeleiden van andere onderzoekers als een hoogleraar c.q. universitair (hoofd)docent.

² Voor lectoren in dienst van een hogeschool en onderzoekers in dienst van een TO2-instelling geldt dat zij ook als hoofdaanvrager mogen indienen indien zij een bezoldigd dienstverband voor bepaalde tijd hebben.



Aanvragers met een deeltijd dienstverband dienen garant te staan voor adequate begeleiding van het project en van alle op het project werkzame personen voor wie subsidie wordt aangevraagd.

De hoofdaanvrager dient de aanvraag in via ISAAC, het elektronische indiensysteem van NWO.

Tijdens het beoordelingsproces communiceert NWO met de hoofdaanvrager.

Na toewijzing van een aanvraag wordt de hoofdaanvrager projectleider en aanspreekpunt voor NWO.

De kennisinstelling van de hoofdaanvrager is hoofdbegunstigde en wordt penvoerder.

Aanvullende voorwaarden:

- Er zijn minimaal twee verschillende aanvragers (hoofdaanvrager en één medeaanvrager) betrokken bij de subsidieaanvraag, uit twee verschillende organisaties waarvan minimaal één universiteit.
- De hoofd- en medeaanvrager(s) voeren het onderzoek uit binnen een consortium met daarin naast henzelf altijd twee of meer cofinanciers, mogelijk aangevuld met één of meer samenwerkingspartners.
- Een hoofdaanvrager mag slechts één aanvraag binnen deze call indienen in de hoedanigheid van hoofdaanvrager. Een hoofdaanvrager mag daarnaast binnen deze call maximaal één keer als medeaanvrager deelnemen aan een ander consortium.
- Een medeaanvrager mag binnen deze call in maximaal twee consortia als medeaanvrager deelnemen.

3.1.2 Medeaanvragers

Als mede-aanvragers kunnen optreden medewerkers van:

De onderzoeksorganisaties genoemd onder 'hoofdaanvrager' in paragraaf 3.1.1;

Medeaanvragers hebben een actieve rol bij de uitvoering van het project. De (deel)projectleider(s) en begunstigde(n) zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor de uitvoering van het gehele project.

3.1.3 Samenwerkingspartners

Een samenwerkingspartner is een partij die geen subsidie ontvangt en geen cofinanciering bijdraagt aan het project, maar wel nauw betrokken is bij de uitvoering van het onderzoek en/of de kennisbenutting. De rol die deze partijen spelen bij de voorbereiding, uitvoering, en vertaling van het onderzoek naar de maatschappij dient in het onderzoeksvoorstel beschreven te worden.

Let op: voor personeel van organisaties die als samenwerkingspartner deelnemen aan het consortium kan geen subsidie voor salaris- of onderzoekskosten als medeaanvrager worden aangevraagd. Wel is het mogelijk kosten te vergoeden door deze organisaties als derden in te huren via de modules 'materieële kosten', 'kennisbenutting' of 'project management (zie paragraaf 3.2 en bijlage 7.1).

3.1.4 Cofinanciers

Een cofinancier is een organisatie die deelneemt aan het consortium en in cash en/of in-kind bijdraagt aan het project. Voor de verdere specifieke cofinancieringsvoorwaarden die gelden in deze Call for proposals, zie paragraaf 3.5.6. De rol die deze organisaties spelen bij de voorbereiding, uitvoering, en vertaling van het onderzoek naar de maatschappij dient in de aanvraag beschreven te worden.

3.2 Wat kan aangevraagd worden

Voor een aanvraag in deze Call for proposals kan in totaal minimaal € 1.250.000 en maximaal € 2.500.000 worden aangevraagd. NWO financiert hiermee maximaal 70% van de totale projectomvang, de rest van het projectbudget wordt ingebracht via de verplichte cofinanciering (zie paragraaf 3.5.6).

Onderzoeksorganisaties genoemd onder 'hoofdaanvrager' in paragraaf 3.1.1 en 'medeaanvrager' in paragraaf 3.1.2 onder 1 kunnen niet als cofinancier optreden.

De maximale looptijd van het voorgestelde project is 5 jaar.

De voor deze Call for proposals beschikbare budgetmodules (inclusief de maximum bedragen) staan vermeld in de tabel. Vraag alleen datgene aan wat essentieel is om het project uit te voeren. Een nadere toelichting op de budgetmodules vindt u in de bijlage bij deze Call for proposals (paragraaf 7.1).



Bekostiging van personele kosten

Voor het bekostigen van personele kosten kan in deze Call for proposals gebruik worden gemaakt van de volgende tariefsystemen:

- UNL-salaristabellen + 50% opslag (zie paragraaf 7.1)
- NFU-salaristabellen + 50% opslag (zie paragraaf 7.1)
- Tarieven uit tabel 2.1 'Gemiddelde directe loonkosten', kolom 'Uurtarief productieve uren, excl. btw' van de Handleiding Overheidstarieven + 50% opslag (zie paragraaf 7.1)
- Integrale kostensystematiek (IKS) zoals geregistreerd bij RVO voor de betreffende organisatie (zie paragraaf 7.2)³
- Vast uurtarief van € 60 (zie paragraaf 7.2).

De tabel geeft per type aanvrager aan welk tariefsysteem ter beschikking staat. De verschillende tariefsystemen zijn verwerkt in het begrotingsformat dat NWO beschikbaar stelt.

Let op: het is niet mogelijk om subsidie aan te vragen voor de inzet van de hoofd- of medeaanvragers zelf anders dan via de budgetmodules Vervanging en Personeel hogescholen en TO2-instellingen.

Tabel 1 Budgetmodules voor onderzoeksorganisaties.

Budgetmodule	Maximaal bedrag (100% van de subsidiabele kosten)
Promovendus	Onbeperkt aantal posities, volgens: – UNL-tarieven of NFU-tarieven + 50% opslag, of – Tarief conform integrale kostensystematiek zoals geregistreerd bij RVO voor de betreffende hoofd- of medeaanvragers.
Engineering Doctorate degree (EngD)	Onbeperkt aantal posities, in combinatie met promovendi en/of postdoc(s), volgens: – UNL-tarieven of NFU-tarieven + 50% opslag, of – Tarief conform integrale kostensystematiek zoals geregistreerd bij RVO voor de betreffende hoofd- of medeaanvragers.
Postdoc	Onbeperkt aantal posities, volgens – UNL-tarieven of NFU-tarieven + 50% opslag, of – Tarief conform integrale kostensystematiek zoals geregistreerd bij RVO voor de betreffende hoofd- of medeaanvragers.
Niet-wetenschappelijk personeel (NWP) bij universiteiten	€ 100.000 volgens: – UNL-tarieven of NFU-tarieven + 50% opslag, of – Tarief conform integrale kostensystematiek zoals geregistreerd bij RVO voor de betreffende hoofd- of medeaanvragers, in combinatie met promovendi en/of postdoc(s).
Overig wetenschappelijk personeel (OWP) bij universiteiten	€ 100.000 volgens: – Tarief conform integrale kostensystematiek zoals geregistreerd bij RVO voor de betreffende hoofd- of medeaanvragers, in combinatie met promovendi en/of postdoc(s).
Vervanging van aanvragers	Maximaal 10% van het bij NWO aangevraagde budget volgens UNL-tarieven of NFU-tarieven + 50% opslag.
Personeel hogescholen en TO2- instellingen	Onbeperkt aantal posities volgens: – de op het moment van subsidieverlening geldende tarieven uit tabel 2.1 'Gemiddelde directe loonkosten', kolom 'Uurtarief productieve uren, excl. btw' van de Handleiding Overheidstarieven + 50% opslag, of – Tarief conform integrale kostensystematiek zoals geregistreerd bij RVO voor de betreffende hoofd- of medeaanvragers.
Materiële kosten	Maximaal € 15.000 per jaar per fte onderzoekspositie
Investerings (t/m € 150.000)	Maximaal € 150.000
Investerings (€ 150.000 t/m € 500.000)	Groter of gelijk aan € 150.000 (voor dataverzamelingen geldt een minimum van € 25.000) en kleiner of gelijk aan € 500.000 met 25% eigen bijdrage door de aanvragende onderzoeksorganisatie.
Kennisbenutting	€ 50.000
Internationalisering	€ 25.000
Projectmanagement	Maximaal 5% van het totale bij NWO aangevraagde budget.

Indien na indiening van een aanvraag en voor toewijzing van een aanvraag de UNL-, en/of NFU- en/of HOT-tarieven stijgen, indexeert NWO ambtshalve eenmalig de personeelstarieven (zie paragraaf 7.1).

³ Indien een aanvrager gebruik wenst te maken van de IKS-tarieven, dan houdt deze keuze automatisch in dat men NWO toestemming dient te geven de IKS-tarieven op te vragen bij RVO en te delen met de consortiumpartners van de aanvraag op het moment dat er een gezamenlijke begroting wordt opgesteld.



3.3 Het opstellen en indienen van de aanvraag

Voor het opstellen van uw aanvraag doorloopt u de volgende stappen:

- download het aanvraagformulier vanuit het online aanvraagstelsel ISAAC of vanaf de website van NWO (op de website van het betreffende financieringsinstrument);
- vul het aanvraagformulier in;
- sla het formulier op als pdf en dien het met de eventueel verplichte bijlage(n) in ISAAC in;
- vul de online in ISAAC gevraagde gegevens in. Verplichte bijlage(n):
- begroting
- verklaring cofinanciering

Indien NWO een template beschikbaar heeft gesteld, dient de bijlage conform het NWO-template opgesteld te worden. Bijlagen dienen los van de aanvraag in ISAAC geüpload te worden. Alle bijlagen, met uitzondering van de begroting, dienen als pdf-bestand (zonder beveiliging) te worden ingediend. De begroting moet als Excel-bestand worden ingediend in ISAAC. Andere bijlagen dan hierboven vermelde bijlagen zijn niet toegestaan.

Het is verplicht uw aanvraag in het Engels op te stellen.

Het indienen van een aanvraag kan alleen via het online aanvraagstelsel ISAAC. Aanvragen die niet via ISAAC zijn ingediend, worden niet in behandeling genomen.

U bent als hoofdaanvrager verplicht een aanvraag via het eigen persoonlijke ISAAC-account in te dienen.

Het is belangrijk om tijdig te beginnen met uw aanvraag in ISAAC:

- indien u nog geen ISAAC-account heeft, dient deze op tijd te worden aangemaakt om eventuele aanmeldproblemen te voorkomen;
- nieuwe organisaties moeten eventueel nog door NWO toegevoegd worden aan ISAAC;
- u moet ook online nog gegevens invoeren.

Aanvragen die na de deadline worden ingediend, neemt NWO niet in behandeling.

Voor vragen van technische aard verzoeken wij u contact op te nemen met de ISAAC-helpdesk, zie contact (hoofdstuk 6).

Werk een hoofd- en/of medeaanvrager bij een organisatie die niet is opgenomen in de database van ISAAC? U kunt dit dan melden via relatiebeheer@nwo.nl zodat de organisatie kan worden toegevoegd. Hier zijn enige dagen voor nodig. Daarom is het van belang dit uiterlijk een week voor de deadline te melden.

NWO gaat er vanuit dat de aanvrager de organisatie waar zij/hij werkzaam is heeft geïnformeerd over het indienen van de aanvraag en dat de organisatie de subsidievoorwaarden van deze Call for proposals aanvaardt

3.4 Indieningsvoorwaarden

3.4.1 Formele voorwaarden voor indiening

NWO toetst uw aanvraag op onderstaande voorwaarden. Alleen als uw aanvraag aan deze voorwaarden voldoet, wordt deze toegelaten tot de beoordelingsprocedure. U wordt gevraagd om na indiening van een aanvraag beschikbaar te zijn om eventuele administratieve correcties door te voeren en zo (alsnog) te voldoen aan de voorwaarden voor indiening.

Deze voorwaarden zijn:

- de hoofdaanvrager en medeaanvrager(s) voldoen aan de in paragraaf 3.1 gestelde voorwaarden;
- de aanvraag voldoet aan de DORA-richtlijnen zoals beschreven in paragraaf 4.1;
- het aanvraagformulier is, na eventueel verzoek tot aanvulling of wijziging, compleet en volgens de instructies ingevuld;
- de aanvraag is ingediend via het ISAAC-account van de hoofdaanvrager;
- de aanvraag is ontvangen voor de gestelde deadline;
- de aanvraag is in het Engels opgesteld;
- de aanvraagbegroting is volgens de voorwaarden van deze Call for proposals opgesteld;
- het voorgestelde project heeft een looptijd van maximaal 5 jaar;
- alle vereiste bijlagen zijn, na eventueel verzoek tot aanvulling of wijziging, compleet en volgens de instructies ingevuld en voorwaarden van deze Call for proposals opgesteld en ingediend;
- De aanvraag voldoet aan het vereiste percentage van eigen bijdragen eventueel aangevuld met cofinanciering;



- aanvragers die het IKS-tariefsysteem gebruiken hebben NWO toestemming gegeven om hun IKS-tarieven op te vragen bij RVO.

3.5 Subsidievoorwaarden

Op alle aanvragen zijn de NWO Subsidieregeling 2017 en het Akkoord bekostiging wetenschappelijk onderzoek van toepassing.

NWO verleent geen subsidie dan wel trekt de subsidie in, wanneer blijkt dat er sprake is van ongeoorloofde staatsteun in de zin van artikel 107 van het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie.

3.5.1 Naleving Nationale leidraad kennisveiligheid

Wetenschap van wereldklasse kan profiteren van internationale samenwerking. De Nationale leidraad kennisveiligheid (hierna: de Leidraad) helpt kennisinstellingen ervoor te zorgen dat internationale samenwerking veilig kan plaatsvinden. Bij kennisveiligheid gaat het om ongewenste overdracht van gevoelige kennis en technologie die de nationale veiligheid aantast; om heimelijke beïnvloeding van onderwijs en onderzoek door statelijke actoren, en daarmee de academische vrijheid en de sociale veiligheid in gevaar brengt; en om ethische kwesties die kunnen spelen in de samenwerking met landen die de grondrechten niet respecteren.

Het is de verantwoordelijkheid van de aanvrager om na te gaan of het project in lijn is en blijft met de Leidraad. Met het indienen van de aanvraag committeert de aanvrager zich aan de overwegingen in deze Leidraad. In geval van het vermoeden van schending van de Leidraad bij een bij NWO ingediende aanvraag voor projectfinanciering of een door NWO gefinancierd project, kan NWO de aanvrager verzoeken om een risicoafweging te overleggen waaruit blijkt dat de overwegingen uit de Leidraad zijn gevolgd. Indien de aanvrager niet aan het verzoek van NWO voldoet of als de risicoafweging klaarblijkelijk een schending van de Leidraad behelst, kan dit gevolgen hebben voor de subsidieverlening of vaststelling door NWO. Ook kan NWO in een voorkomend geval nadere voorwaarden opnemen in de toewijzingsbrief.

De Nationale leidraad kennisveiligheid vindt u op de website van de rijksoverheid: Home | Loket Kennisveiligheid.

3.5.2 Datamanagement

Resultaten van wetenschappelijk onderzoek moeten kunnen worden gerepliceerd, geverifieerd en gefalsificeerd. In het digitale tijdperk betekent dit dat behalve publicaties ook onderzoeksdata zo veel mogelijk vrij toegankelijk moeten zijn. NWO verwacht dat de onderzoeksdata die voortkomen uit projecten die door NWO zijn gefinancierd zo veel mogelijk vrij beschikbaar komen voor hergebruik door andere onderzoekers.

NWO hanteert daarbij het principe: “zo open als mogelijk, beschermd indien nodig”. Van onderzoekers wordt verwacht dat zij ten minste die data en/of niet-numerieke resultaten die ten grondslag liggen aan de conclusies van binnen het project gepubliceerde werken openbaar maken, gelijktijdig met de publicatie zelf. Eventuele kosten die hiervoor worden gemaakt, kunnen worden meegenomen in de projectbegroting.

Onderzoekers maken kenbaar hoe met data voortkomend uit het project wordt omgegaan aan de hand van de datamanagementparagraaf in de aanvraag, en het datamanagementplan na toewijzing van subsidie.

Datamanagementparagraaf

De datamanagementparagraaf maakt deel uit van de aanvraag. Onderzoekers wordt gevraagd reeds voor aanvang van het onderzoek te bedenken hoe de verzamelde data geordend en gecategoriseerd moeten worden zodat zij vrij beschikbaar kunnen worden gesteld. Vaak zullen al vóór het tot stand komen van de data en de analyse daarvan maatregelen getroffen moeten worden om opslag en deling later mogelijk te maken.

Indien niet alle data voortkomende uit het project openbaar gemaakt kunnen worden, bijvoorbeeld om redenen van privacy, ethiek of valorisatie, dient de aanvrager dit beargumenteerd kenbaar te maken in de datamanagementparagraaf.

De datamanagementparagraaf wordt niet beoordeeld en daarom ook niet meegewogen in de beslissing om een aanvraag al dan niet toe te wijzen. Zowel de referenten als de commissie kunnen wel advies geven met betrekking tot de datamanagementparagraaf.



3.5.3 Wetenschappelijke integriteit

Het project dat NWO financiert moet, conform de NWO Subsidieregeling 2017, uitgevoerd worden in overeenstemming met de nationaal en internationaal aanvaarde normen van wetenschappelijk handelen zoals neergelegd in de Nederlandse Gedragscode Wetenschappelijke Integriteit (2018). Met het indienen van de aanvraag committeert de aanvrager zich aan deze code. In geval van (mogelijke) schending van deze normen bij een door NWO gefinancierd project, dient de aanvrager NWO hiervan onverwijld op de hoogte te stellen en dient deze alle ter zake relevante documenten aan NWO te overleggen. Meer informatie over de gedragscode en het beleid op het gebied van wetenschappelijke integriteit vindt u op de website: Wetenschappelijke integriteit | NWO.

3.5.4 Ethische verklaring of vergunning

Het is de verantwoordelijkheid van de aanvrager om na te gaan of voor de uitvoering van het voorgestelde project een ethische verklaring of vergunning noodzakelijk is. De aanvrager dient er voor te zorgen dat deze tijdig wordt verkregen bij de relevante instelling of ethische commissie. Het wel of niet hebben van een ethische verklaring of vergunning op het moment van het aanvraagproces heeft geen invloed op de beoordeling van de aanvraag. Bij toewijzing wordt de subsidie verleend onder de voorwaarde dat de benodigde ethische verklaring of vergunning vóór de uiterste startdatum van het project is verkregen. Het project kan pas starten nadat NWO een kopie van de ethische verklaring of vergunning heeft ontvangen.

3.5.5 Nagoya Protocol

Het Nagoya Protocol zorgt voor een eerlijke en billijke verdeling van voordelen voortvloeiende uit het gebruik van genetische rijkdommen (Access and Benefit Sharing; ABS). Onderzoekers die voor hun onderzoek gebruikmaken van genetische bronnen in/uit het buitenland dienen zich op de hoogte te stellen van het Nagoya Protocol (ABS Focal Point - ABS Focal Point). NWO gaat er vanuit dat zij de noodzakelijke acties ten aanzien van het Nagoya Protocol nemen.

3.5.6 Cofinanciering

Dit onderzoeksprogramma vereist 30% van het totale projectbudget als cofinanciering. Deze verplichte cofinanciering mag zowel cash als in kind worden geleverd (of een combinatie daarvan). Minimaal 50% van de totale cofinanciering moet van private oorsprong zijn. Cofinanciering kan worden ingebracht door organisaties die onder deze Call for proposals geen subsidie aanvragen. De cofinanciering dient via een verklaring cofinanciering aan de hoofdaanvrager te worden toegezegd. De toegezegde cofinanciering is het netto bedrag dat de aanvrager ontvangt. Als voor toegezegde cofinanciering btw van toepassing is, komt deze bovenop het toegezegde bedrag.

Facturatie in cash cofinanciering

In cash facturatie verloopt, indien van toepassing, via de penvoerder.

Toelaatbaar als in kind cofinanciering:

Personele inzet en materiële bijdragen, op voorwaarde dat de waarde ervan bepaald wordt en dat deze bijdragen volledig onderdeel uitmaken van het project. Diensten en *knowhow* mogen bij de aanvrager niet reeds beschikbaar of voorhanden zijn. In kind bijdragen worden alleen geaccepteerd onder de voorwaarde dat het gedeelte dat door de cofinancier wordt ingebracht integraal onderdeel is van het werkplan en als identificeerbare inspanning kan worden gevolgd.

Waardebepaling in kind cofinanciering

- Personele inzet wordt gewaardeerd op uren x tarief, waarbij het uurtarief is gebaseerd op de daadwerkelijke salarislasten (inclusief een opslag voor sociale- en werkgeverslasten). Daarnaast wordt bij de berekening van het uurtarief uitgegaan van een standaard productief aantal uur van 1.400 per jaar. Dit uurtarief is gemaximeerd op € 125 per uur;
- De waarde voor materiële in kind bijdragen wordt bepaald op basis van kostprijs voor verbruiks-goederen. De waarde van investeringen/apparatuur wordt bepaald op basis van reguliere afschrijvingen, rekening houdend met intensiteit van gebruik en de reeds gedane afschrijvingen volgens van toepassing zijnde verslaggrondslagen;
- Voor in kind bijdragen in de vorm van diensten of *knowhow* (kennis, software, toegang tot databases of cellijnen) geldt dat de waarde in het economisch verkeer vastgesteld moet zijn en dat alleen de werkelijke kosten die direct toe te rekenen zijn aan het project mogen worden meegerekend als cofinanciering. Dit is te allen tijde zonder winstopslag. Daarnaast geldt dat de dienst of *knowhow* niet al bij de aanvrager beschikbaar of voorhanden is.



Cofinanciers dienen de opbouw en hoogte van de opgevoerde in kind-bijdragen incl. de uurtarieven te motiveren in de verklaring cofinanciering. NWO kan verzoeken om onderbouwing en bewijsstukken van de gehanteerde tarieven en eveneens om aanpassing.

Niet toelaatbaar als cofinanciering (zowel in cash als in kind):

- Alle bijdragen uit publieke middelen (waaronder de door NWO toegekende financiering⁴, PPS-toeslag en andere bijdragen van overheidswege);
- kortingen op commerciële tarieven, o.a. op materialen, apparaten en diensten;
- kosten m.b.t. overhead, begeleiding, consultancy en/of deelname aan de gebruikerscommissie (zie paragraaf 5.1.6);
- kosten voor diensten die voorwaardelijk zijn. Er worden geen voorwaarden gesteld aan de levering van de cofinanciering. De levering van de cofinanciering is niet afhankelijk van het al dan niet bereiken van een bepaald stadium in het onderzoeksplan (bijvoorbeeld go/no-go moment);
- kosten die volgens de Call for proposals niet worden vergoed;
- kosten van apparatuur indien een van de (hoofd)doelen van de aanvraag is verbetering/meerwaarde te creëren van deze apparatuur.

Verantwoording in kind cofinanciering

De hoofdaanvrager rapporteert aan NWO over de cash en in kind cofinanciering die hij of zij van een cofinancier heeft ontvangen. De hoofdaanvrager legt conform de NWO Subsidieregeling 2017 jaarlijkse verantwoording af. Wanneer een cofinancier zijn verplichtingen niet of niet geheel nakomt aan de hoofdaanvrager en/of NWO kan dit gevolgen hebben voor de subsidievaststelling.

Verklaring cofinanciering cofinanciers

In een verklaring cofinanciering spreekt de cofinancier financiële steun uit aan het project en bevestigt deze de toegezegde cofinanciering. Verklaringen cofinanciering van cofinanciers genoemd in de aanvraag zijn verplichte bijlagen bij de aanvraag. Deze moeten zijn ondertekend door een tekenbevoegd functionaris van de cofinancier. NWO zal een format voor de verklaring cofinanciering beschikbaar stellen. Verklaringen cofinanciering waarin cofinanciering wordt toegezegd zijn onvoorwaardelijk en mogen geen ontbindende bepalingen bevatten. Cofinanciers die tevens subsidie aanvragen onder deze Call for proposals dienen dit aan te geven in hun verklaring cofinanciering. Na toewijzing dient de cofinancier zijn bijdrage(n) te bevestigen in de consortiumovereenkomst. In deze overeenkomst worden ook verdere afspraken gemaakt tussen de cofinancier(s) en de aanvrager(s) (zie paragraaf 5.1.4).

4 Beoordelingsprocedure

Dit hoofdstuk beschrijft allereerst de beoordeling volgens de DORA-principes (paragraaf 4.1) en hoe de beoordelingsprocedure verloopt (paragraaf 4.2). Vervolgens somt het de criteria op waaraan de beoordelingscommissie uw aanvraag toetst (paragraaf 4.3).

Voor alle bij de beoordeling en/of besluitvorming betrokken personen en betrokken NWO-medewerkers is de NWO Code Persoonlijke Belangen van toepassing (Code persoonlijke belangen | NWO).

NWO streeft naar een inclusieve cultuur, waarin geen plaats is voor bewuste of onbewuste barrières vanwege culturele, etnische of religieuze achtergrond, gender, seksuele oriëntatie, gezondheid of leeftijd (Diversiteit en inclusie | NWO). NWO stimuleert referenten en leden van een beoordelingscommissie actief om zich bewust te worden van impliciete associaties en te proberen deze te minimaliseren. NWO voorziet hen van informatie over concrete manieren om de beoordeling van een aanvraag te verbeteren.

4.1 De San Francisco Declaration (DORA)

NWO is ondertekenaar van de San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA). DORA is een wereldwijd initiatief dat beoogt de manier waarop onderzoek en onderzoekers worden beoordeeld te verbeteren. DORA bevat aanbevelingen voor onderzoeksfinanciers, onderzoeksinstellingen, wetenschappelijke tijdschriften en andere partijen.

DORA richt zich op het terugdringen van het onkritisch gebruik van bibliometrische indicatoren en het

⁴ Onder door NWO toegekende financiering wordt verstaan financiering welke verkregen is door toewijzing van een aanvraag bij NWO. Hierbij is het niet relevant in welk programma deze financiering verkregen is, of wie de ontvanger van de subsidie is.



wegnemen van onbewuste vooringenomenheid (unconscious bias) bij de beoordeling van onderzoek en onderzoekers. Overkoepelende filosofie van DORA is dat onderzoek moet worden beoordeeld op zijn eigen kwaliteiten en verdiensten in plaats van op basis van afgeleide indicatoren, zoals het tijdschrift waarin het onderzoek wordt gepubliceerd.

NWO gaat bij het beoordelen van het wetenschappelijk track record van aanvragers uit van een brede definitie van wetenschappelijke output.

NWO verzoekt commissieleden en referenten bij de beoordeling van aanvragen niet af te gaan op indicatoren als de Journal Impact Factor of de h-index. U mag deze niet vermelden in uw aanvraag. Wel mag u naast publicaties ook andere wetenschappelijk producten te vermelden, zoals datasets, patenten, software en code enzovoort.

Voor meer informatie over wat NWO doet om de principes van DORA te implementeren zie: DORA | NWO.

4.2 Procedure

De aanvraagprocedure bestaat uit de volgende stappen:

- indiening van de intentieverklaring
- indiening van de aanvraag;
- in behandeling nemen van de aanvraag;
- eventuele voorselectie;
- peer review door referenten;
- weerwoord;
- vergadering van de beoordelingscommissie;
- besluitvorming.

Voor deze Call for proposals wordt een externe, onafhankelijke beoordelingscommissie ingesteld, bestaande uit vertegenwoordigers uit de wetenschap en de praktijk met kennis van het vakgebied. De taak van de beoordelingscommissie is om de ingediende aanvragen en de daarop betrekking hebbende stukken in onderlinge samenhang en op eigen merites te beoordelen op basis van de gegeven selectiecriteria in deze Call.

4.2.1 Indiening van de intentieverklaring

Met een intentieverklaring geeft u aan dat u een aanvraag wilt indienen voor deze Call for proposals. Het indienen van een intentieverklaring is verplicht om in een latere fase een aanvraag in te mogen dienen.

De intentieverklaring is bedoeld om NWO te informeren over het te verwachten aantal aanvragen. U moet uw intentieverklaring voor de deadline indienen via ISAAC (zie paragraaf 1.3).

Neem in de intentieverklaring ook een definitieve opgave van de namen van hoofdaanvrager en medeaanvragers op. U kunt hier niet meer van afwijken in het aanvraagformulier. U ontvangt als hoofdaanvrager een ontvangstbevestiging van de intentieverklaring.

U mag een intentieverklaring intrekken. Dit doet u via email.

4.2.2 Indiening van een aanvraag

Voor indiening van de aanvraag is een standaardformulier beschikbaar op de financieringspagina van deze Call for proposals op de NWO website. In uw aanvraag moet u zich houden aan de vragen die in dit formulier staan en aan de werkwijze die in de toelichting staat. Ook moet u zich houden aan de voorwaarden voor het maximale aantal woorden en pagina's.

Uw volledig ingevulde aanvraagformulier moet voor de deadline via ISAAC zijn ontvangen (zie paragraaf 1.3). Na dit tijdstip kunt u geen aanvraag meer indienen. De hoofdaanvrager ontvangt na indiening van de aanvraag een ontvangstbevestiging.

4.2.3 In behandeling nemen van de aanvraag

Zo snel mogelijk nadat u uw aanvraag heeft ingediend, hoort u of NWO uw aanvraag in behandeling neemt. NWO bepaalt dit aan de hand van een aantal administratief-technische criteria (zie de formele voorwaarden voor indiening, paragraaf 3.4). Alleen als uw aanvraag hieraan voldoet, kan NWO deze in behandeling nemen. Houdt er rekening mee dat NWO u binnen twee weken na de indieningsdeadline kan benaderen om eventuele administratieve correcties door te voeren om (alsnog) te voldoen aan de voorwaarden voor indiening. U krijgt één keer de gelegenheid om de correcties door te voeren, hiervoor krijgt u vijf werkdagen de tijd.



4.2.4 Voorselectie

Indien NWO dusdanig veel aanvragen heeft ontvangen dat het totaal aangevraagde subsidiebedrag vier maal groter is dan het subsidieplafond voor deze Call for proposals (zoals vermeld in paragraaf 1.2), zal een voorselectie van de aanvragen plaatsvinden. De beoordelingscommissie beoordeelt dan alle aanvragen globaal aan de hand van de beoordelingscriteria (zie 4.3.1). U krijgt vervolgens tien werkdagen de gelegenheid om te reageren op het voorlopig oordeel van de beoordelingscommissie. Met inachtneming hiervan adviseert de beoordelingscommissie NWO om de minst kansrijke aanvragen af te wijzen. De overige aanvragen worden verder in behandeling genomen.

4.2.5 Peer review door referenten

Voordat de beoordelingscommissie zich over uw aanvraag buigt, vraagt NWO eerst input van tenminste twee externe referenten. Dit zijn onafhankelijke adviseurs die deskundig zijn op het onderwerp van de aanvraag. Zij beoordelen de aanvraag op basis van de in de Call for proposals genoemde beoordelingscriteria (paragraaf 4.3).

Het is mogelijk om (maximaal drie) non-referenten op te geven. Aanvragers kunnen deze non-referenten opgeven in ISAAC, tegelijk met het indienen van de aanvraag. NWO zal deze non-referenten niet benaderen om als externe referent de aanvraag te beoordelen.

4.2.6 Weerwoord

De hoofdaanvrager ontvangt geanonimiseerde referentenrapporten. U heeft daarna de gelegenheid om een weerwoord te formuleren. U krijgt tien werkdagen de tijd om uw weerwoord via ISAAC in te dienen. Mocht u besluiten de aanvraag in te trekken, dan dient u dit zo snel mogelijk per e-mail aan het bureau te melden en de aanvraag in ISAAC in te trekken. Indien NWO uw weerwoord na de deadline ontvangt, wordt het niet meegenomen in de verdere procedure.

4.2.7 Vergadering van de beoordelingscommissie

De beoordelingscommissie maakt op basis van het beschikbare materiaal een eigen afweging. Hierbij geldt dat de referentenrapporten in belangrijke mate richtinggevend zijn voor de uiteindelijke beoordeling, maar niet per se onverkort worden overgenomen door de beoordelingscommissie. De commissie weegt de argumenten van de referenten (ook onderling) en bekijkt of in het weerwoord een goede reactie is geformuleerd op de kritische opmerkingen uit de referentenrapporten. De commissie heeft bovendien, anders dan de referenten, zicht op de kwaliteit van de overige ingediende aanvragen en weerwoorden. Dit brengt met zich mee dat de commissie tot een andere beoordeling kan komen dan de referenten.

De commissie stelt naar aanleiding van de bespreking een schriftelijk advies op aan het bestuur van NWO domein Toegepaste en Technische Wetenschappen (NWO-domein TTW) over de kwaliteit en prioritering van de aanvragen. Dit advies baseert zij op de beoordelingscriteria. De aanvraag als geheel moet tenminste de kwalificatie 'zeer goed' krijgen om in aanmerking te komen voor de subsidie.

Voor meer informatie over de kwalificaties zie NWO | Financiering aanvragen, hoe werkt dat?.

Als na de bespreking van de aanvragen blijkt dat twee of meer aanvragen op basis van hun gewogen totaalscore niet van elkaar te onderscheiden zijn, dan is er sprake van een ex aequo-situatie (zie paragraaf over ex aequo).

4.2.8 Ex aequo

Onder ex aequo verstaat NWO de situatie waarin twee of meer aanvragen op basis van hun gewogen score niet van elkaar te onderscheiden zijn. Een ex aequo situatie is relevant rondom de grens van het subsidieplafond of de selectiegrens. Of er sprake is van een ex aequo situatie wordt als volgt bepaald. Het uitgangspunt is de door de beoordelingscommissie opgestelde prioritering, met eindscores afgerond op 2 decimalen. De referentiescore is de score van de laagst geprioriteerde aanvraag binnen de grens van het subsidieplafond of de selectiegrens. Alle aanvragen met een score die 0,05 of minder van de referentiescore af liggen, worden in overweging genomen. Zo worden de aanvragen geselecteerd die binnen 0,1 gelijk zijn. Indien een ex aequo situatie zich voordoet op de grens van het subsidieplafond of de selectiegrens, dan zal ter stimulering van het aandeel vrouwen in de wetenschap de aanvraag van een vrouwelijke hoofdaanvrager als hoogste eindigen. Als ook dan aanvragen gelijk eindigen bepaalt de beoordelingscommissie met behulp van een (anonieme) meerderheidsstemming de prioritering (conform artikel 2.2.7, derde lid, sub a, onderdeel iv van de NWO Subsidiere-



geling 2017). Als ook stemming geen uitsluitel biedt, of niet gewenst is, wordt de ex aequo situatie doorgestuurd naar het besluitnemend orgaan.

4.2.9 Besluitvorming

Tot slot toetst het bestuur van NWO-domein TTW de gevolgde procedure en het advies van de beoordelingscommissie. Vervolgens stelt het de definitieve kwalificaties vast en besluit over toe- en afwijzing van de aanvragen.

4.2.10 Tijdpad

Hieronder treft u het tijdpad aan voor deze Call for proposals. Het kan zijn dat NWO het noodzakelijk acht om tijdens de lopende procedure nog aanpassingen in het tijdpad van deze Call for proposals aan te brengen.

Uiteraard ontvangt u hierover op tijd bericht.

Aanvragen	
7 mei 2024 14:00:00 CET	Deadline intentieverklaringen
4 juni 2024 14:00:00 CET	Deadline aanvragen
juni/juli/augustus 2024	Raadplegen referenten
september 2024	Aanvragers kunnen een weerwoord indienen
oktober 2024	Vergadering beoordelingscommissie
november 2024	Besluit bestuur

4.3 Criteria

4.3.1 Inhoudelijke beoordelingscriteria

De aanvragen die binnen deze Call for proposals worden ingediend worden inhoudelijk beoordeeld aan de hand van de volgende criteria:

1. Probleemstelling en -analyse (25%)
2. Verwachte impact en route naar impact (25%)
3. Kwaliteit van het consortium (30%)
4. Kwaliteit van het onderzoek (20%)

Binnen de vier beoordelingscriteria worden de volgende aspecten onderscheiden:

1. Probleemstelling en -analyse
 - Helder geformuleerde probleemstelling en resulterende kennisvragen.
 - De kennisvragen zijn logisch gerelateerd en bijdragend aan de doelstelling van de call (next generation high tech ontwikkelingen).
 - Binnen het onderzoek wordt tenminste één van de geprioriteerde sleuteltechnologieën gekoppeld aan tenminste één van de systeemtechnologieën (zie par. 2.1).
 - Maatschappelijke en wetenschappelijke urgentie en relevantie van de probleemstelling.
2. Verwachte impact en route naar impact
 - De beoogde wetenschappelijke en maatschappelijke impact is helder gedefinieerd en volgt logisch uit het/de geïdentificeerde probleem of vraag.
 - Het onderzoek bedient tenminste een van de toepassingsdomeinen, met aandacht voor maatschappelijke, inclusief economische, impact.
 - De Impact pathway beschrijft een heldere route richting de maatschappelijke, inclusief economische, impact, inclusief de rol van de betrokken partners.
3. Kwaliteit van het consortium
 - Samenstelling van het consortium sluit logisch aan bij het beoogde project: betrokkenheid van relevante stakeholders.
 - Complementariteit van de consortiumpartners voor wat betreft benodigde kennis, vaardigheden en expertise voor de uitvoering van het project.
 - Actieve betrokkenheid van de partners bij de ontwikkeling van het project (co-design), vanaf de articulatie van de probleemstelling en de kennisvragen, en bij de uitvoering (co-creatie).
 - Heldere taak- en rolverdeling binnen het consortium bij uitvoering van het onderzoek en de governance.
4. Kwaliteit van het onderzoek
 - De wetenschappelijke vraagstelling volgt logisch uit de probleemanalyse en is origineel en vernieuwend voor de betrokken disciplines.
 - De voorgestelde aanpak en methodologie zijn geschikt om de concreet geformuleerde doelstellingen te behalen en de vraagstelling te beantwoorden.
 - Opzet van het voorgestelde onderzoeksplan: helder omschreven werkpakketten in logische



samenhang; passende, goed gemotiveerde, begroting; risico analyse en eventueel een back-up plan.

5 Subsidieverplichtingen

In dit hoofdstuk worden de verschillende subsidieverplichtingen toegelicht die – in aanvulling op de in paragraaf 3.5 genoemde subsidievoorwaarden – van toepassing zijn na toewijzing.

5.1.1 Startdatum

De startdatum van het project dient uiterlijk binnen twaalf maanden na de datum van het formele toekenningsbesluit te liggen. Het project heeft een duur van maximaal 5 jaar.

5.1.2 Inhoudelijke monitoring

Programmabijeenkomsten

Het programmabestuur van NXTGEN hightech zal 3 à 4 keer per jaar programmabijeenkomsten organiseren. Alle projecten binnen de R&D pijler van NXTGEN hightech, waaronder ook de projecten die uit deze en komende NGF NXTGEN HIGHTECH Calls for proposals zullen volgen, worden geacht hieraan deel te nemen. Dit betreft alle consortiumdeelnemers.

Kennisdelingscommissie

Ter versterking van de monitoring zullen NWO en het programmabestuur van NXTGEN hightech een kennisdelingscommissie instellen. Deze commissie monitort de voortgang op de doelstellingen van de projecten. Daarnaast monitort zij de samenhang tussen de verschillende onderdelen van het project, tussen de programmalijnen van de R&D-pijler en de verbinding met de verschillende pijlers van het NXTGEN hightech-programma. De kennisdelingscommissie zal voor zover nodig voor de uitvoering van haar taak ook deelnemen aan bovengenoemde programmabijeenkomsten. Voor meer toelichting, zie bijlage 7.4.

Verantwoording tijdens het project

Gedurende het project zal de projectleider verantwoordelijk zijn voor jaarlijkse inhoudelijke en financiële rapportages over het project. NWO kan met het oog op monitoring van de voortgang van het project tussentijds inhoudelijk en financiële rapportages opvragen. Meer informatie hierover volgt in de toewijzingsbrief.

Afsluiting van een project

Bij afronding van een project zullen inhoudelijke en financiële eindrapportages worden opgevraagd. Als de organisatie van de hoofdaanvrager als begunstigde van de NWO subsidie niet onder het OCW-accountantsprotocol valt, dan is deze als penvoerder verplicht een accountantsverklaring over het gehele project aan te leveren. Daarna wordt de hoogte van de subsidie vastgesteld door NWO.

5.1.3 Datamanagement

Na toewijzing van een aanvraag dient de aanvrager de datamanagementparagraaf uit te werken tot een datamanagementplan. Aanvragers kunnen hierbij gebruik maken van het advies van de referenten en commissie. De aanvrager beschrijft in het plan of gebruik gemaakt wordt van bestaande data of dat het om een nieuwe dataverzameling gaat en hoe de dataverzameling dan FAIR: vindbaar, toegankelijk, interoperabel en herbruikbaar gemaakt wordt. Het datamanagementplan dient voor indiening te zijn afgestemd met een data steward of vergelijkbare functionaris van de organisatie waar het project wordt uitgevoerd. Uiterlijk vier maanden na toewijzing van de aanvraag moet dat plan via ISAAC zijn ingediend bij NWO. NWO beoordeelt het plan zo snel mogelijk. Goedkeuring van het datamanagementplan door NWO is voorwaarde voor de subsidieverlening. Het plan kan tijdens het onderzoek worden bijgesteld.

Meer informatie over het datamanagementprotocol van NWO staat op: Research datamanagement | NWO.

5.1.4 Intellectueel eigendom en consortiumovereenkomst

Met betrekking tot de intellectuele eigendom (IE) geldt het NWO IE-beleid. Het NWO IE-beleid is te vinden in hoofdstuk 4 van de NWO Subsidieregeling 2017.



Aanvragers moeten een door NWO gefinancierd project uitvoeren in de tijd dat ze voor de onderzoeksorganisatie werken. Indien een aanvrager of een door NWO gefinancierde onderzoeker bij meerdere werkgevers is aangesteld, dient de andere werkgever ten behoeve van de aanvrager afstand te doen van eventuele IE-rechten die uit het project voortvloeien.

NWO streeft na dat onderzoeksresultaten toepassing kunnen vinden bij de partners die bij het project zijn betrokken. NWO beoogt enerzijds dat de onderzoeksresultaten van door haar gefinancierde projecten publiek toegankelijk zijn, en anderzijds dat de verdere ontwikkeling van de onderzoeksresultaten wordt gestimuleerd door partijen de mogelijkheid te bieden om deze te exploiteren. Daarbij kan het wenselijk zijn om intellectuele eigendomsrechten over te dragen of een licentie te verlenen aan (een van) de bij het project betrokken private partijen. Het uitgangspunt is dat alle onderzoeksresultaten kunnen worden gepubliceerd met inachtneming van afspraken over publicatieprocedures.

Het afsluiten van een consortiumovereenkomst na toewijzing van de aanvraag is één van de voorwaarden voor de start van het project. In deze overeenkomst worden afspraken gemaakt over intellectueel eigendom en publicatie, kennisoverdracht, geheimhouding, betalingen van cofinanciering, voortgangs- en eindverslagen en de rol en werkwijze van de gebruikerscommissie (zie paragraaf 5.1.6). Uploaden in ISAAC is noodzakelijk voordat een project kan starten.

De (model) consortiumovereenkomst die NWO beschikbaar stelt op de financieringspagina voor deze Call for proposals dient hiervoor gebruikt te worden. Deze modelovereenkomst is opgesteld conform de NWO Subsidieregeling 2017.

5.1.5 Maatschappelijk verantwoord licentiëren

Uit het project kan kennis voortkomen die geschikt is voor toepassing in de maatschappij. Bij het aangaan van afspraken over licentie- en/of overdracht van onder deze Call for proposals ontwikkelde onderzoeksresultaten dient rekening te worden gehouden met de tien principes voor maatschappelijk verantwoord licentiëren, zoals opgenomen in het NFU rapport "NFU-19.3793 Maatschappelijk Verantwoord Licensen CMYK 7.indd".

5.1.6 Gebruikerscommissie

Na toewijzing van het project zal een gebruikerscommissie conform artikel 3.3.2.a van de NWO Subsidieregeling 2017 worden ingesteld, die het project volgt en over de voortgang adviseert. Naast NWO en de consortiumdeelnemers kunnen relevante vertegenwoordigers van de stichting NXTGEN HIGHTECH uitgenodigd worden om als toehoorder de gebruikerscommissie bij te wonen. Hierbij zullen deze vertegenwoordigers een non-disclosure agreement tekenen om de confidentialiteit van de gedeelde informatie te waarborgen.

5.1.7 Open Access

NWO heeft de Berlin Declaration (2003) ondertekend en is lid van cOAlitie S (2018) en zet zich in om de resultaten van wetenschappelijk onderzoek dat door NWO gefinancierd wordt vrij toegankelijk te maken via internet (Open Access). Daarmee geeft NWO invulling aan het beleid van de Nederlandse regering om al het publiek gefinancierde onderzoek Open Access beschikbaar te maken. Wetenschappelijke publicaties van onderzoek dat is gefinancierd op basis van toewijzingen voortvloeiend uit deze call for proposals dienen daarom Open Access beschikbaar te zijn volgens de Beleidsregel Open Access.

Wetenschappelijke artikelen

Voor wetenschappelijke artikelen geldt dat zij direct op het moment van publicatie (zonder embargo) Open Access beschikbaar gesteld moeten worden via één van de volgende routes:

- publicatie in een volledig open access tijdschrift of platform dat is gedeponeerd in de DOAJ;
- publicatie in een abonnementstijdschrift en het deponeren van tenminste de auteursversie van het artikel in een Open Access repository die is gedeponeerd in OpenDOAR;
- publicatie in een tijdschrift waarvoor een transformatieve Open Access overeenkomst beschikbaar is tussen de UNL en een uitgever. Zie daarover: Open Access I.

Boeken

Voor boeken, boekhoofdstukken en bundels gelden afwijkende voorwaarden. Zie daarover de Beleidsregel Open Access op Open Science | NWO.



CC BY licentie

Met het oog op een optimale verspreiding van publicaties moet tenminste een Creative Commons (CC BY) licentie worden toegepast. Bij de aanwezigheid van zwaarwegende belangen kan de auteur verzoeken om te publiceren onder toepassing van een CC BY-ND licentie. Voor boeken, bundels en boekhoofdstukken staat de keuze van een CC BY licentie vrij.

Kosten

Eventuele kosten voor publiceren in volledig Open Access tijdschriften kunnen worden begroot in de projectbegroting door gebruikmaking van de budgetmodule 'materieel'. Kosten voor publicaties in hybride tijdschriften komen niet in aanmerking voor vergoeding door NWO. Voor Open Access boeken kan een beroep gedaan worden op het aparte NWO Open Access boekenfonds.

Voor een nadere toelichting op het Open Access beleid van NWO zie: Open Science | NWO.

6 Contact en overige informatie

6.1 Contact

6.1.1 Inhoudelijke vragen

Voor inhoudelijke vragen over deze Call for proposals neemt u contact op met:

Dr. Angela Tol
NWO-domein Toegepaste en Technische Wetenschappen (TTW)
e-mail: nxtgenhightech@nwo.nl

6.1.2 Technische vragen over het elektronisch aanvraagstelsel ISAAC

Bij technische vragen over het gebruik van ISAAC kunt u contact opnemen met de ISAAC-helpdesk. Raadpleeg eerst de handleiding voordat u de helpdesk om advies vraagt. De ISAAC-helpdesk is bereikbaar van maandag t/m vrijdag van 10.00 tot 17.00 uur op telefoonnummer +31 (0) 70 34 40 600. U kunt uw vraag ook per e-mail stellen via isaac.helpdesk@nwo.nl. U ontvangt dan binnen twee werkdagen een reactie.

6.2 Overige informatie

NWO verwerkt persoonsgegevens die zij in het kader van deze ronde ontvangt conform de NWO privacyverklaring, Privacyverklaring | NWO.

NWO kan aanvragers mogelijk benaderen voor een evaluatie van de procedure en/of het onderzoeksprogramma.

7 Bijlage(n)

7.1 Toelichting op budgetmodules

Voor personeel dat een substantiële bijdrage levert aan het onderzoek kan subsidie voor de salariskosten worden aangevraagd. Subsidiëring van deze salariskosten is afhankelijk van het type aanstelling en de organisatie waar het personeel is/wordt aangesteld.

- Voor universitaire instellingen worden salariskosten gefinancierd conform:
 - de op het moment van subsidieverlening geldende UNL-salaristabellen + 50% opslag (Salaristabellen | NWO) of;
 - de tarieven conform integrale kostensystematiek zoals gedeponeed bij RVO voor de betreffende hoofd- of medeaanvragers. Zie ook paragraaf 7.2.
- Voor universitair medisch centra worden salariskosten gefinancierd conform:
 - de op het moment van subsidieverlening geldende NFU-salaristabellen + 50% opslag (Salaristabellen | NWO) of;
 - de tarieven conform integrale kostensystematiek zoals gedeponeed bij RVO voor de betreffende hoofd- of medeaanvragers. Zie ook paragraaf 7.2.
- Voor personeel van hogescholen en TO2-instellingen worden salariskosten gefinancierd op basis van:
 - de cao-inschaling van de betreffende medewerker conform de op het moment van subsidieverlening geldende tarieven uit tabel 2.1 'Gemiddelde directe loonkosten', kolom 'Uurtarief



- productieve uren, excl. btw' van de Handleiding Overheidstarieven + 50% opslag (Salaristabelen I NWO) of;
- de tarieven conform integrale kostensystematiek zoals gedeponeed bij RVO voor de betreffende hoofd- of medeaanvragers. Zie ook paragraaf 7.2.
 - Voor de Nederlandse Cariben geldt dat de rijksoverheid in Caribisch Nederland ambtenaren op de BES-eilanden onder andere voorwaarden in dienst neemt dan in Europees Nederland. <https://www.rijksdienstcn.com/werken-bij-rijksdienst-caribisch-nederland/arbeidsvoorwaarden>.

NWO past eenmalig een ambtshalve indexering van de salariskosten⁵ toe met betrekking tot:

- UNL-tarieven: op aanvragen die voor 1 juli worden ingediend en na 1 juli worden toegewezen;
- NFU-tarieven: op aanvragen die voor 1 augustus worden ingediend en na 1 augustus worden toegewezen;
- HOT-tarieven: op aanvragen die voor 1 januari worden ingediend en na 1 januari worden toegewezen.

Ambtshalve indexering heeft geen invloed op de hoogte van het subsidieplafond of op de maximum hoogte van het subsidiebedrag per aanvraag. De hoogte van het subsidieplafond en de maximum hoogte van het subsidiebedrag blijven ongewijzigd tijdens de beoordelingsprocedure. De ambtshalve indexering wordt toegepast na afronding van de besluitvorming over toe- en afwijzing over de aanvragen.

Indien cofinanciering is vereist dan wel toegestaan, heeft de ambtshalve indexering geen gevolgen voor de cofinancieringseis, noch voor de IE-rechten die uit de cofinanciering kunnen voortvloeien.

De tarieven voor alle budgetmodules, met uitzondering van de IKS-tarieven (zie paragraaf 7.2), zijn verwerkt in het begrotingsformat bij het aanvraagformulier. Voor de budgetmodules 'Promovendus', 'EngD' en 'Postdoc' komt bovenop de salariskosten een eenmalige persoonsgebonden benchfee van € 5.000 ter stimulering van de wetenschappelijke carrière van de door NWO gefinancierde projectmedewerker.

Vergoedingen voor promotiestudenten/beursalen aan een Nederlandse universiteit komen niet in aanmerking voor subsidie van NWO.

Hieronder volgt een toelichting op de beschikbare budgetmodules.

Promovendus (inclusief MD-PhD)

Een promovendus wordt 48 maanden voor 1,0 fte aangesteld. Het equivalent van 48 voltijdsmaanden, bijvoorbeeld een aanstelling van 60 maanden voor 0,8 fte, is ook mogelijk. Indien voor de uitvoering van het voorgestelde onderzoek een afwijkende aanstellingsduur noodzakelijk wordt geacht, kan, mits goed gemotiveerd, hier van afgeweken worden. De aanstellingsduur moet wel altijd minimaal 48 maanden zijn.

Engineering Doctorate degree (EngD)

Financiering voor de aanstelling van een EngD kan alleen aangevraagd worden als er ook financiering voor een promovendus of postdoc wordt aangevraagd.

De aanstelling van een EngD-positie is maximaal 1,0 fte voor 24 maanden. De EngD-trainee is in dienst van de aanvragende instelling en kan voor bepaalde tijd werkzaamheden binnen het onderzoek bij een industriële partner uitvoeren. Bij toewijzing van de aanvraag moet met de betrokken industriële partner(s) een overeenkomst afgesloten worden. In de subsidieaanvraag dient het achterliggende 'Technological Designer Programme' beschreven te worden.

Postdoc

De omvang van de aanstelling van een postdoc is minimaal 6 voltijdsmaanden en maximaal 48 voltijdsmaanden. De inzet kan naar eigen inzicht worden ingericht, maar is altijd minstens 0,5 fte óf de looptijd is minstens 12 maanden. Het product van fte x looptijd dient altijd minimaal 6 voltijdsmaanden te zijn. Voor een beperktere inzet van een postdoc staat het materieel budget ter beschikking.

Niet-wetenschappelijk personeel (NWP) bij universiteiten

Financiering voor de aanstelling van niet-wetenschappelijk personeel dat noodzakelijk is voor de uitvoering van het project kan alleen worden aangevraagd als er ook financiering voor een promovendus

⁵ De data van 1 juli, 1 augustus respectievelijk 1 januari zijn de data waarop de desbetreffende tarieven in de regel worden aangepast, bij indexering wordt uitgegaan van de datum van daadwerkelijk jaarlijkse aanpassing.



dus of postdoc wordt aangevraagd Voor NWP kan per aangevraagde promovendus of postdoc maximaal € 100.000 aangevraagd worden. Het kan gaan om student-assistenten, programmeurs, technisch assistenten of analisten. Afhankelijk van het functieniveau kan worden gekozen uit de salaristabellen NWP MBO, NWP HBO en NWP Academisch.

De omvang van de aanstelling is minimaal 6 voltijdsmaanden en maximaal 48 voltijdsmaanden. De inzet kan naar eigen inzicht worden ingericht, maar is altijd minstens 0,5 fte óf de looptijd is minstens 12 maanden. Het product van fte x looptijd dient altijd minimaal 6 voltijdsmaanden te zijn. Voor een beperktere inzet van NWP staat het materieel budget ter beschikking.

Overig wetenschappelijk personeel (OWP) bij universiteiten

Financiering voor de aanstelling van overig wetenschappelijk personeel (OWP), zoals AIOS (arts in opleiding tot specialist), ANIOS (arts niet in opleiding tot specialist), of mensen met een universitaire master of de titel drs. of ir., kan alleen aangevraagd worden als er ook financiering voor een promovendus of postdoc wordt aangevraagd. Hiervoor kan maximaal € 100.000 aangevraagd worden. De omvang van de aanstelling is minimaal 6 voltijdsmaanden en maximaal 48 voltijdsmaanden. De inzet kan naar eigen inzicht worden ingericht, maar is altijd minstens 0,5 fte óf de looptijd is minstens 12 maanden. Het product van fte x looptijd dient altijd minimaal 6 voltijdsmaanden te zijn.

Vervanging van aanvragers

Met deze budgetmodule kan financiering worden aangevraagd voor de kosten van de te vervangen hoofd- en/of mede-aanvrager(s). Hiermee kan de werkgever van de betreffende aanvrager de kosten dekken om hem/haar vrij te stellen van onderwijs-, begeleidings-, bestuurs- of beheertaken (geen onderzoekstaken). De door de vervanging vrijgekomen tijd mag/mogen de aanvrager(s) alleen inzetten voor werkzaamheden in het kader van het project. In de aanvraag moet beschreven worden welke werkzaamheden in het kader van het project de aanvrager(s) in de vrijgestelde tijd zullen verrichten.

Er kan voor maximaal het equivalent van 5 voltijdsmaanden vervanging worden aangevraagd. NWO financiert de vervanging op basis van de op het moment van subsidieverlening geldende salaristabellen + 50% opslag (Salaristabellen I NWO) voor een senior wetenschappelijk medewerker (schaal 11.0).

Personeel hogescholen, onderwijsinstellingen en overige organisaties

Kosten voor de financiering van personeel werkzaam bij een hogeschool of TO2-instelling worden vergoed conform tabel 2.1 'Gemiddelde directe loonkosten', kolom 'Uurtarief productieve uren, excl. btw' van de Handleiding Overheidstarieven + 50% opslag. (Salaristabellen I NWO). Het werkelijke uurtarief van de medewerker op basis van de cao van diens organisatie dient als uitgangspunt voor de tariefkeuze.

Bij berekening dient te worden uitgegaan van het aantal productieve uren genoemd in de geldende jaargang van de Handleiding Overheidstarieven.

Toelichting op budgetmodule Materieel

Per fte aangevraagde wetenschappelijke positie (promovendus, postdoc, EngD) kan per jaar van de aanstelling maximaal € 15.000 materieel budget worden aangevraagd. Materieel budget voor kleinere aanstellingen wordt naar rato aangevraagd en door NWO beschikbaar gesteld. Per 0,2 fte aangevraagde onderzoeksmedewerker aan een hogeschool of TO2-instelling (met een minimale aanstelling van 0,2 fte gedurende 12 maanden) kan per jaar van de aanstelling maximaal € 15.000 materieel budget worden aangevraagd.

De verdeling van het totaalbedrag aan materieel budget over de door NWO gesubsidieerde personeelsposities ligt bij de aanvrager. Het aan te vragen materieel budget is gespecificeerd naar de onderstaande drie posten:

Projectgebonden goederen/diensten

- verbruiksgoederen (glaswerk, chemicaliën, cryogene vloeistoffen, etc.);
- meet- en rekentijd (bijv. supercomputertoegang, etc.);
- kosten voor aanschaf of gebruik van dataverzamelingen (bijv. van het CBS), waarvoor het totaalbedrag niet meer dan € 25.000 per aanvraag bedraagt;
- toegang tot grote (inter)nationale faciliteiten (bijv., cleanroom, synchrotron, etc.);
- werk door derden (bijv. laboratoriumanalyses, dataverzameling, citizen science, etc.);
- personele kosten voor een aanstelling van een postdoc en/of niet-wetenschappelijk personeel voor een kleinere omvang dan aangeboden onder deze personele budgetmodules.



Reis- en verblijfskosten ten behoeve van de aangevraagde personeelsposities

- reis- en verblijfskosten;
- congresbezoek (maximaal 2 per jaar per aangevraagde wetenschappelijke personeelspositie);
- veldwerk;
- werkbezoek.

Uitvoeringskosten

- zelf te organiseren binnenlands symposium/conferentie/workshop;
- kosten voor Open Access-publiceren (uitsluitend in full gold Open Access tijdschriften, gedeponeerd in de 'Directory of Open Access Journals' Directory of Open Access Journals - DOAJ);
- kosten datamanagement;
- kosten voor vergunningaanvragen (bijv. dierproeven);
- auditkosten (alleen voor instellingen die niet onderworpen zijn aan het onderwijsaccountantsprotocol van OCW), maximaal € 5.000 per aanvraag; voor projecten van drie jaar of korter maximaal € 2.500 per aanvraag.

Niet aangevraagd kunnen worden:

- basisvoorzieningen binnen de instelling (bijvoorbeeld laptop, kantoormeubilair etc.);
- onderhouds- en verzekeringskosten. Indien het maximumbedrag niet toereikend is voor het uitvoeren van het onderzoek, kan, mits goed gemotiveerd in de aanvraag, daarvan afgeweken worden.

Citizen science

Het betrekken van burgers, 'citizen science' of 'burgerwetenschap' genoemd, kan bijdragen aan de kwaliteit van de wetenschap. Met behulp van burgers kunnen data en inzichten verkregen worden die anders niet beschikbaar zouden zijn voor onderzoek. NWO financiert ook citizen science. Via de budgetmodule 'materieel, projectgebonden goederen/diensten- werk door derden', kunnen aanvragers een vergoeding aanvragen voor het betrekken van burgers bij projecten. De budgetmodule biedt een mogelijkheid, niet een verplichting.

Aanvragers kunnen zelf besluiten of het zinvol is burgers te betrekken bij het project en waaraan zij dit budget precies besteden (bijvoorbeeld onkostenvergoeding voor burgers, vaardigheidstrainingen voor burgers of technische hulpmiddelen voor participerende burger).

Toelichting op budgetmodule Investerings (t/m € 150.000)

In deze budgetmodule kan financiering worden aangevraagd tot maximaal € 150.000 voor investeringen in apparatuur, dataverzamelingen en/of software (bijv. lasers, specialistische computers of computerprogramma's).

Toelichting op budgetmodule Investerings (van € 150.000 t/m € 500.000)

In deze budgetmodule kan financiering worden aangevraagd voor investeringen in wetenschappelijk vernieuwende apparatuur en/of dataverzameling van (inter)nationaal belang. Het minimaal aan te vragen bedrag is € 150.000.

NWO financiert maximaal 75% van de totale investeringskosten tot een maximum van € 500.000. De aanvragende instelling moet minimaal 25% bijdragen aan de totale kosten van de investering. Deze bijdrage aan de investering dient schriftelijk bevestigd te worden door de aanvragende instelling bij het indienen van de aanvraag.

De kosten voor investeringen dienen in de aanvraag adequaat gespecificeerd en gemotiveerd te worden. Subsidiabel zijn:

- kosten voor investeringen in wetenschappelijke apparatuur;
- kosten voor investeringen in datasets;
- personeelskosten voor het opzetten van databases en de initiële digitalisering van het bibliografisch apparaat, indien deze niet gekocht kunnen worden;
- personeelskosten voor medewerkers met essentiële technische expertise noodzakelijk voor de ontwikkeling of bouw van een investering.

Bij het aanvragen van financiering voor personeelskosten moet worden onderbouwd waarom deze personeelskosten noodzakelijk zijn. Indien de aanvrager deze expertise niet tot zijn beschikking heeft, moet worden aangegeven dat deze kosten moeten worden ingekocht. De interne inkoopprocedures en/of voorwaarden van de aanvrager zijn van toepassing.

Niet-subsidiabel zijn:



- kosten voor infrastructurele voorzieningen die tot de gebruikelijke infrastructuur gerekend kunnen worden;
- dataverzamelingen en eventuele bijbehorende software en bibliografieën die reeds op andere wijze beschikbaar zijn;
- overige personeelskosten, waaronder personeelskosten voor de exploitatie en het uitvoeren van onderzoek met de faciliteit;
- kosten voor onderhoud en gebruik van de apparatuur op een project. De kosten voor het gebruik van apparatuur op een project kunnen via het materieel budget aangevraagd worden.

Toelichting op budgetmodule Kennisbenutting

Het doel van deze budgetmodule is het bevorderen van de benutting van de uit het onderzoek voortkomende kennis⁶. Het aangevraagde budget mag niet hoger zijn dan € 50.000.

Aangezien kennisbenutting in de verschillende wetenschapsgebieden zeer veel verschillende vormen kent, is het aan de aanvrager om te specificeren welke kosten nodig zijn, bijvoorbeeld voor het maken van een lespakket, een haalbaarheidsstudie naar toepassingsmogelijkheden, of kosten voor het indienen van een octrooiaanvraag.

Het aangevraagde budget dient in de aanvraag adequaat gespecificeerd te worden.

Toelichting op budgetmodule Internationalisering

Met budget voor internationalisering wordt het stimuleren van internationale samenwerking beoogd. Het aangevraagde budget mag niet hoger zijn dan € 25.000. Het aangevraagde bedrag moet worden gespecificeerd. Indien het maximumbedrag niet toereikend is voor het uitvoeren van het onderzoek, kan, mits goed gemotiveerd in de aanvraag, daarvan afgeweken worden.

Subsidiabel zijn:

- reis- en verblijfskosten voor zover het om directe projectkosten gaat voortvloeiende uit de internationale samenwerking en additionele kosten voor internationalisering die niet op een andere manier – bijvoorbeeld vanuit de benchfee – worden gedekt;
- reis- en verblijfskosten voor buitenlandse gastonderzoekers;
- kosten voor de organisatie van internationale workshops/ symposia / wetenschappelijke bijeenkomsten.

Toelichting op budgetmodule Projectmanagement

De module Projectmanagement geeft de mogelijkheid om een post voor projectmanagement aan te vragen tot maximaal 5% van het totale bij NWO aangevraagde budget. Deze post kan uitsluitend activiteiten betreffen die zuiver ondersteunend zijn aan het project waarvoor subsidie wordt aangevraagd. De aanvrager moet deze post adequaat motiveren.

Onder projectmanagement wordt onder andere verstaan het optimaal vormgeven van de organisatiestructuur van het consortium, ondersteuning van het consortium en de hoofdaanvrager, het bewaken van de samenhang, voortgang en eenheid van het project, en de afstemming tussen de deelprojecten binnen het project. Deze taken mogen ook door externe organisaties worden uitgevoerd voor zover niet beschikbaar op de onderzoeksorganisatie van de hoofd- en/of medeaanvrager(s).

Onderzoeksorganisaties dienen bij de offerteprocedure tot het selecteren van een derde partij rekening te houden met de inkoopregels van de overheid en waar nodig een Europese aanbestedingsprocedure te volgen. De werkzaamheden van de hoofdaanvrager en medeaanvragers zelf in het kader van het project(management) mogen niet bekostigd worden uit deze budgetmodule.

Het voor projectmanagement aan te vragen budget kan bestaan uit materiële- of uitvoeringskosten en personele kosten. Voor personele kosten kan een maximaal tarief van € 121 per uur worden opgevoerd. Het uurtarief van het aan te stellen personeel dient te zijn gebaseerd op een kostendekkend tarief en wordt berekend op basis van het gehanteerde standaard productief aantal uur van de organisatie. Het kostendekkend tarief omvat:

- (gemiddeld) brutoloon behorende bij de functie van de medewerker die zal bijdragen aan het project (op basis van de cao-inschaling van de betreffende medewerker);
- vakantiegeld en 13e maand (indien van toepassing in de geldende cao) naar rato van de inzet in fte;
- sociale lasten;
- pensioenlasten;
- overhead.

⁶ In deze budgetmodule wordt aangesloten bij de definitie voor “kennisoverdracht” die de Europese Commissie hanteert in de Communautaire kaderregeling inzake staatssteun voor onderzoek, ontwikkeling en innovatie (PbEU 2014, C 198).



Het is toegestaan om taken in het kader van projectmanagement door externe organisaties te laten uitvoeren, maar het deel van (commerciële) uurtarieven dat voornoemde tarieven overschrijdt, is niet subsidiabel en kan derhalve niet worden opgenomen in de begroting.

7.2 Toelichting op de integrale kostensystematiek (IKS) en het vast uurtarief

Integrale kostensystematiek (IKS)

Specifiek en uitsluitend voor Calls for proposals die NWO uitvoert in het kader van het Nationaal Groeifonds kunnen hoofd- en medeaanvragers voor de financiering van personeelskosten gebruik maken van de Integrale kostensystematiek zoals deze door RVO wordt gehanteerd. Alleen onderzoeksorganisaties, ondernemingen en maatschappelijke organisaties waarvan de IKS-tarieven zijn gedeponeerd en goedgekeurd door RVO mogen deze tarieven toepassen in de aanvraagbegroting.

Indien een aanvrager gebruik wenst te maken van de IKS-tarieven, dan houdt deze keuze automatisch in dat men NWO toestemming dient te geven de IKS-tarieven op te vragen bij RVO ten behoeve van de formele toets op indieningsvoorwaarden door NWO. Tevens houdt de keuze in dat men de IKS-tarieven dient te delen met de consortiumpartners van het voorstel op het moment dat er een gezamenlijke begroting wordt opgesteld.

NWO zal als onderdeel van de toets op formele voorwaarden voor indiening de IKS-tarieven in de aanvraagbegroting vergelijken met de bij RVO gedeponeerde en goedgekeurde tarieven. Indien er een afwijking geconstateerd wordt in de IKS-tarieven van de aanvraagbegroting en de IKS-tarieven bij RVO zal door NWO contact gezocht worden met de hoofdaanvrager, die de verantwoordelijkheid heeft om de aanvraag (incl begroting) binnen de daartoe gestelde termijn in overeenstemming te brengen met de voorwaarden (zie ook de paragraaf 4.2 met onderdeel 'in behandeling nemen van de aanvraag').

De opgevoerde functies in de aanvraagbegroting moeten overeenkomen met de benoemde functies in de IKS- tabel zoals deze is gedeponeerd bij RVO. De bijbehorende uurtarieven dienen verder zonder indexatie te worden opgevoerd in de aanvraagbegroting. Er is géén mogelijkheid tot indexatie van tarieven.

In de financiële eindverantwoording moet de aanvrager de gemaakte personeelskosten van alle jaren afzonderlijk opnemen.

Vast uurtarief

(Bron: Vaste uurtarief systematiek (rvo.nl)) De vaste-uurtarief-systematiek is een standaardmethode om de hoogte van subsidie voor in aanmerking komende kosten te berekenen.

Het vaste uurtarief is een vergoeding voor de loonkosten/arbeidskosten en de indirecte-, of overheadkosten van uw organisatie, bijvoorbeeld huisvestingskosten, kosten van kantoorapparatuur en kosten van binnenlandse reizen voor werkoverleg. De hoogte van het vaste uurtarief bedraagt in deze Call for proposals € 60.

Indien u gebruik maakt van deze systematiek moet in uw administratie het aantal gewerkte uren door uw projectmedewerkers en de kosten van apparatuur, materialen en derden (facturen) duidelijk terug te vinden zijn. Een verantwoording over de werkelijke loonkosten van de medewerkers die aan het project werken is niet nodig.

7.3 Aanvullende informatie: Beschrijving sleutel- en systeemtechnologieën

7.3.1 Sleuteltechnologieën

1. Cyber Physical Systems / Robotica

Cyber-physical systems (CPS), zoals bijv. robots en high-tech equipment, bestaan uit fysieke hardware, software en mathware (algoritmen) die meten, verwerken en reageren op informatie uit de fysieke wereld. CPS vereisen een nauwe integratie van digitale processen met fysieke processen. Kenmerkend voor geavanceerde CPS-systemen is hun heterogeniteit en complexiteit en de wetenschappelijke uitdagingen die hieraan verbonden zijn: 1) een groot aantal fysieke deelsystemen, veel sensoren en actuatoren, 2) rekenprocessen die veel data verwerken en (deels draadloos) uitwisselen, 3) het temmen van deze complexiteit, die met de komst van systems-of-systems alleen maar zal toenemen, 4) het verkrijgen van garanties voor gewenst gedrag van het gehele systeem (met name in interactie met een veranderende omgeving), en 5) het bereiken van de beoogde prestaties, autonomie, robuustheid, zelfonderhoud en veerkracht. Het aanpakken van deze uitdagingen is een opgave die

expertise uit verschillende vakgebieden heeft. In deze context zijn andere fundamentele wetenschappelijke uitdagingen gerelateerd aan het redeneren met (wiskundige) modellen over de onderliggende fysische en digitale processen (en hun interactie), datagedreven zelflerende systemen, systeem-autonomie, management van complexiteit, en IT-architecturen die om kunnen gaan met dynamisch variërende omstandigheden.

Richtinggevende kennisvragen:

- welke unificerende (eventueel toepassingsdomein-specifieke) paradigma's, wiskunde en ontwikkelmethodieken zijn nodig voor de toekomstige generaties CPS?
- welke (zelflerende, databaseerde) technieken kunnen ingezet worden om te komen tot nauwkeurige digitale (cyber)modellen van de fysische processen die bestuurd moeten worden?
- Hoe kan de conversie van materialen naar eindproduct in een volledig digitaal productiesysteem plaatsvinden, waarbij ook de hele supplychain volledig digitaal verbonden is?
- Hoe kunnen we de autonome vaardigheden van robotische CPS verbeteren, met als doel veilige, efficiënte en duurzaam functioneren in onvoorspelbare dynamische omgevingen?
- Welke IT-infrastructuur is er nodig om de schaalvergroting in het dataverkeer tussen uitvoerende machines, en serversystemen (cloud, edge) snel en energiezuinig af te kunnen handelen?
- Hoe ontwerpen en valideren we veilige interactie tussen mensen en robots, met als doel verhoogde productiviteit, robuustheid, en menswaardig werk?

2. Optomechanica

De Nederlandse high-tech industrie is wereldleider op gebieden zoals halfgeleider-productiemachines, verlichtingssystemen, optische telecommunicatiesystemen en astronomie-apparatuur. Data wordt op hoge snelheid optisch vervoerd via glasvezels of door de lucht of ruimte. Hierbij speelt optiek en optomechanica een sleutelrol om te komen tot een significante stap vooruit voor de digitale infrastructuur: een verbeterde connectiviteit, hogere datavolumes, een betere dataveiligheid en lagere kosten.

Een voortdurende innovatie in optische, mechanische en regeltechnische kennis en technologie is vereist voor de grote uitdagingen van high-tech equipment met betrekking tot een hoge mate van nauwkeurigheid en precisie (tot op picometer schaal), een hoge mate van beheersbaarheid en voorspelbaarheid van thermo- mechanisch gedrag, isolatie van trillingen en stoorbronnen, filteren van ruis- en achtergrondsignalen, bewegingstransmissie onder invloed van grote dynamische krachten, verhoogd rendement van datatransmissie, gebruik van nieuwe (duurzame) materialen, design- en productiemethodologieën voor lichtgewicht structuren, en bestendigheid tegen agressieve en extreme omgevingsfactoren. Ontwikkelingen in optiek en optomechanica hebben als generieke doelstellingen: verhoogde nauwkeurigheid en verhoogde compactheid, efficiëntie en operationaliteit onder extreme omstandigheden.

Recente ontwikkelingen leiden tot specifieke optomechanische uitdagingen, zoals 1) integratie van opkomende technologieën (machine learning, geïntegreerde fotonica, kwantumtechnologie en 3D-printen), 2) functie-integratie in de fysieke uitvoering van hightech equipment en 3) geavanceerde optische golffront engineering.

Richtinggevende kennisvragen:

- Hoe bereiken we ultieme functie-integratie in de fysieke uitvoering van optomechanische systemen om daarmee compactere machines te realiseren met daardoor betere prestaties te leveren inclusief minder energie- en materialengebruik?
- Hoe kunnen opkomende technologieën (zoals b.v. machine learning, AI, kwantum, additieve manufacturing) bijdragen aan de verbetering van optomechanische systemen met betrekking tot prestaties (snelheid, nauwkeurigheid, etc.), ongevoeligheid voor verstoringen (vibraties, thermisch, etc.) en robuustheid onder variërende condities?
- Welke methodieken en technologieën van geavanceerde golffront-techniek leiden tot een sterke mate van beheersing van de spatiële-temporele eigenschappen van (partieel) coherent licht (bijv. van lasers), teneinde de gewenste en instelbare verdeling van licht(bundels) te verkrijgen op een ontvangend oppervlak?
- Welke slimme, actieve en dynamisch vervormbare optomechanische systemen (indien nodig met hoge actuator- en sensordichtheid) kunnen, via regelsystemen, de gewenste optische eigenschappen krijgen in een bepaalde omgeving en licht/EM-spectrum?
- Hoe ontwerpen, produceren en optimaliseren we slimme en geavanceerde (multifunctionele) materialen voor nieuwe sensoren en actuatoren van optomechanische systemen in verschillende extreme omgevingen?
- Welke combinatie van geïntegreerde fotonica, innovatieve materialen, en ontwerpmethoden leidt tot een sterke reductie van afmeting, gewicht, energieverbruik en kosten van optomechanische instrumenten, machines, en systemen voor hightech equipment?

3. Semicon devices / Lithografische systemen

Semicon-ecosysteem ondergaat op dit moment een grote transitie. Waar de Nederlandse semicon-



industrie al jaren vooroploopt in de front-end, is het accent van de ontwikkelingen zich meer aan het verplaatsen richting de back-end, heterogene integratie en metrologie. Nederland is uniek gepositioneerd omdat de (wetenschappelijke) kennis niet alleen hoogstaand is in de “more Moore” semicon, maar ook in de “more than Moore” semicon. More Moore richt zich met name op de fenomenale groei waarin de hoeveelheid transistoren op een integrated circuit zich elke twee jaar verdubbelt, en de verwachting is dat door de geschetste wetenschappelijke en technologische ontwikkeling de wet van Moore in de nabije toekomst in stand gehouden kan worden. Buiten productietools voor o.a. de lithografie en atomic layer depositie, groeit ook het Nederlandse aandeel in de metrologie sterk. More than Moore richt zich op verscheidene overige ontwikkelingen die het semicon-ecosysteem pas recentelijk aan het doormaken is door opkomende toepassingen welke niet door “traditionele” System on Chip (SoC) op een kosteneffectieve en efficiënte wijze kunnen worden bediend. Deze nieuwe SoC's maken gebruik van verregaande integratie van functies uit verschillende domeinen, zoals opto-elektronisch, microelectromechanical system (MEMS), micro-vluidisch, micro-elektronisch, neuromorphic etc. Dit schept nieuwe uitdagingen voor zowel processen op wafer-niveau als wel op assemblage-niveau.

Zogeheten heterogene integratie van verschillende soorten chips om een System in Package (SiP) te creëren kan hierin uitkomsten bieden. Dit maakt een grote opkomst in met name de fotonica, vermogenselektronica, sensoren en RF-systemen. Om dit alles mogelijk te maken zijn nieuwe tools en processen nodig, met bijbehorende wetenschappelijke uitdagingen die moeten worden beantwoord. Richtinggevende kennisvragen:

- Hoe kunnen nieuwe wetenschappelijke ontwikkelingen, architecturen, topologieën, productietechnieken, control, en AI gebruikt worden in mechatronische ontwerpen van nieuwe actuatoren, sensoren en mechanisch ontwerp, relevant voor toekomstige semiconductor equipment?
- Wat is de ultieme resolutie die in alle drie dimensies haalbaar is met 3D-nanofabricage technieken en welke fundamentele materiaal- en/of proces- en/of systeemkennis dient hiervoor verder te worden ontwikkeld?
- Hoe kunnen wide bandgap (WBG) halfgeleiders (materialen, proces en devices) worden gebruikt om verdere digitalisering alsmede elektronische en sensortechnische toepassingen mogelijk te maken o.a. voor zware omgevingscondities waarin siliciumtechnologie niet kan worden gebruikt?
- Kan een combinatie van metrologie-technologieën ervoor zorgen, dat systemen ordegrottes nauwkeuriger worden zonder ordegrottes duurder te worden?
- Wat voor eisen stellen nieuwe technologieën zoals fotonische integrated circuits, wide bandgap halfgeleiders, complexe sensorsystemen en bijvoorbeeld biomedische of agri-food toepassingen aan de nauwkeurigheid, processen en systemen voor heterogene integratie? Hoe kan het combineren van kennis en ontwikkeling op het gebied van devices, processen en machines worden gebruikt om de toekomstige generatie van packaging equipment voor deze toepassingsgebieden te realiseren?

4. Dunne film / Plasmatechnologie

Dunne film- en plasmatechnologie hebben gemeen dat het gaat om het toevoegen van functionaliteit aan een oppervlak. Dit kan zijn door aanbrengen van een dunne laag ('film', typische diktes variërend van één atoomlaag tot coatings van enkele micrometers) door een variëteit aan processen (al dan niet plasma-geactiveerd) maar ook door functionaliseren van oppervlakken met behulp van plasma's ('oppervlaktebehandeling'). Belangrijke voorbeelden van industriële processen zijn (plasma-enhanced) chemical vapor deposition [(PE)CVD], (spatial) atomic layer deposition [(s)ALD] maar ook andere droge en natte chemische processen. Karakteristiek voor dunne film en plasmatechnologie is dat het over zowel materiaal-, proces- als equipmentaspecten gaat. Bijvoorbeeld bij (PE)CVD en (s)ALD wordt het materiaal gesynthetiseerd én gedeponeerd op een oppervlak in één apparaat, waardoor procescondities en apparaat ontwerp van doorslaggevend belang zijn voor de eigenschappen van het gevormde materiaal. Bij andere chemische processen is de aangebrachte functionaliteit vaak groter, maar vindt de synthese elders plaats, en is opschaling een grotere opgave. De wetenschappelijke uitdaging is om meer grip te krijgen op deze driehoek van materiaal-proces-equipment, gericht op bijv. sterk verbeterde controle van filmnucleatie op een gamma van substraten, laaigeigenschappen (textuur, morfologie, homogeniteit) en processtabiliteit. Een tweede grote wetenschappelijke uitdaging is het opschalen van diverse dunne-film technologieën, met behoud van de gewenste laaigeigenschappen, naar de veel grotere oppervlakken. Te denken valt aan roll-to-roll (R2R) of poeder-productielijnen, en rekening houdend met integratie van de nieuwe processen in een in-line productielijn (bijv., web handling, vacuüm-atmosferisch druk overgang, voor- en nabehandeling), m.a.w. met de mogelijkheid om op te schalen van m^2 naar km^2 . Hier geven nieuwe conceptuele mogelijkheden de kans om nieuwe processen in te bedden in commerciële productie.

Richtinggevende kennisvragen:

- Welke dunne-films, aangebracht met (s)ALD, kunnen volgende generaties batterijmaterialen mogelijk maken door engineering van het grensvlak tussen de actieve materialen, en hoe kan dit omgezet worden in een proof-of-concept van de (s)ALD machine en bijbehorende procescondities?
- Hoe kunnen dunne-film depositiemethodes als (s)ALD en (PE)CVD in een R2R productielijn worden



- toegepast op substraten met complexe nano- en microstructuren?
- Hoe kan elektrische energie zodanig via geïoniseerde gasmengsels (plasma's) worden toegevoerd dat chemische reacties efficiënter verlopen en dat het plasma stabiel blijft onder opgeschaalde condities?
 - Welke dunne films zijn het meest geschikt voor massaproductie met optimale functionaliteit/prestaties ten behoeve van componenten in water-electrolyzers ten behoeve van H₂-productie?
 - Hoe kunnen de efficiëntie en levensduur van electrolyzers verhoogd worden door op kleine lengteschaal (nm- μ m) dunne-film materialen en (coatings voor) componenten met specifieke kenmerken en microstructuur te ontwikkelen zoals hoge katalytische activiteit, ion-geleidend maar niet-doorlaatbaar voor gassen, of hoog oppervlak van de triple-phase boundary?
 - Hoe kan het gebruik van critical raw materials (CRM) verminderd worden door gebruik te maken van dunne film i.p.v. huidige 'bulk' processing?
 - Hoe kunnen de nieuwe inzichten vertaald worden naar implementatie in innovatieve equipment, zodat er minder processtappen, energie en materialen gebruikt worden?

5. Bionanotechnology

Essentieel voor bionanotechnology is de interactie tussen biologie en technologie op moleculaire t/m nm- niveau. Technologische bouwblokken (sensoren, actuatoren, membranen, scaffolds, etc.) en biologische bouwblokken (cellen, weefsels, secreted factors, biomaterialen, biofunctionalisaties, etc.) moeten in de komende jaren samensmelten tot geïntegreerde systemen. De grote uitdaging hierin wordt het behouden van specifieke biologische eigenschappen en interacties met materialen op de nanoschaal, die bepalend zijn voor de functie van het grotere product. Productietechnologie speelt hier een essentiële rol omdat de randvoorwaarden (materiaal, machines, processen) voor de verwerking van typische harde, droge technologische bouwblokken anders zijn dan die voor de verwerking van zachte, fluidische biologische bouwblokken. Typische uitdagingen zijn te vinden in de domeinen van tissue engineering en regeneratieve medicijnen waar kunst weefsels of organen (engineered tissue, artificial organ) gemaakt moeten worden. De materialen b.v. waar cellen in contact komen moeten de interacties die cellen hebben met eiwitten etc. goed vervangen. De micro-omgeving van cellen (fluidisch, extracellulaire matrix, secreted factors, biomaterialen, biofunctionalisaties, etc.) moet hun natuurlijke omgeving voldoende nabootsen. Nanomedicine is ook een groeiend gebied waar de nanotechnologie de biologie treft. Voorbeelden van bionanotechnologische productie zijn 1) het ontwikkelen van slimme biomaterialen met geïntegreerde sensoren om weefsels op te bouwen, 2) high-yield productie van cellen voor lokale bioprinting/depositie op waferschaal 3) het maken van biosensoren die met behulp van biologische functionalisering eenvoudig te gebruiken zijn voor het detecteren van biomoleculen die betrokken zijn bij het detecteren en monitoren van een grote verscheidenheid aan biologische processen 4) robuuste, reproduceerbare productie van geneesmiddel-gemodificeerde nanodeeltjes voor "targeted drug delivery".

Richtinggevende kennisvragen:

- Hoe integreren we herbruikbare en schaalbare technische bouwblokken voor de productie van biomedische toepassingen?
- Welke aspecten van (functionele) kwalificatie voor biomedische productie moeten we meenemen in design en vroege-fase-ontwikkeling?
- Hoe kunnen we op waferschaal elektronische of fotonische sensoren functionaliseren met biologische coating/biolayer depositie?
- Kunnen we extreem gevoelige en eenvoudig aan te passen sensoren maken die op enkel molecuulniveau kunnen detecteren? Bijvoorbeeld om biomarkers vroeg in een ziekteproces te meten en hiermee ziektes eerder te ontdekken en bestrijden?
- Kunnen we real-time sensoren maken die continue specifieke biochemische stoffen meten gedurende lange tijd, voor real-time meten-en-regelen in industriële productieprocessen en in de gezondheidszorg?
- Kunnen we met behulp van het creëren van de juiste (nano) omgeving, sensoren en automatiseringsapparatuur, goede in vitro modellen voor (zeldzame) ziektes bij mensen, dieren of planten maken en hiermee effectiviteit van medicijnen en bestrijdingsmiddelen voorspellen?
- Kunnen we in productieprocessen 'traditionele' microfabricage en biomaterialen (kosteneffectief) integreren?

7.3.2 Systeemtechnologieën

1. Systems Engineering

De systeemtechnologie *Systems Engineering* maakt succesvolle 'end-to-end' productontwikkeling mogelijk, inclusief ontwerp, integratie, validatie en 'operations'. Essentiële uitdagingen in het ontwerp van de high-tech equipment van de toekomst zijn enerzijds toenemende eisen aan functionaliteit en prestaties, hetgeen leidt tot een steeds grotere systeemcomplexiteit, en anderzijds de noodzaak van een snel en wendbaar ontwerpproces. High-tech systeemontwerp omvat in het algemeen een



geïntegreerde ontwikkeling van hardware, software en mathware (algoritmen). De huidige generatie methoden voor Systems Engineering zijn 1) niet in staat om ontwerpers goed te ondersteunen bij het multi-disciplinaire ontwerpproces van steeds complexere high-tech systemen en 2) primair modelgebaseerd. Derhalve zijn de volgende uitdagingen geïdentificeerd: ten eerste, hoe kunnen schaalbare en generiek toepasbare methoden ontwikkeld worden voor modulaire modelvorming (inclusief interfacemodellen) en het management van systeem-complexiteit ter ondersteuning van een inherent multidisciplinair ontwerpproces? Ten tweede, hoe kunnen systeemkennis en modelgebaseerde methoden voor Systems Engineering (MBSE) gecombineerd worden met data en AI/machine learning?

MBSE is momenteel gericht op vroege fasen in het productontwerp. Echter, het gebruik van MBSE kan, in combinatie met AI, in de toekomst worden uitgebreid tot latere fasen, zoals integratie, verificatie en validatie, alsmede de exploitatie en het onderhoud van het product, bijvoorbeeld met behulp van digitale tweelingen (Digital Twins) die representatief zijn voor het werkelijke fysieke product.

Algemeen is het van belang dat methoden een modulaire aanpak ondersteunen die effectieve samenwerking tussen multi-disciplinaire ontwerpteams faciliteren. Uiteindelijk zijn schaalbare methoden nodig die in de toekomst daadwerkelijk een door digital twins ondersteund ontwerpproces van complex high-tech systemen mogelijk maakt.

Richtinggevende kennisvragen:

- Hoe kunnen we omgaan met de steeds toenemende complexiteit van high-tech productiesystemen en hoe kan (systems of) systems engineering hierin helpen?
- Hoe kunnen schaalbare en generiek toepasbare (over toepassingsdomeinen heen) methoden ontwikkeld worden voor modulaire modelvorming en het management van systeemcomplexiteit ter ondersteuning van een inherent multidisciplinair ontwerpproces?
- How kunnen machine learning gebaseerde algoritmes worden gebruikt om foutdetectie, isolatie en herstel te verbeteren (FDIR)?
- Hoe kan Model Based Systems Engineering worden geïntegreerd in simulatie, multidisciplinaire analyse en immersieve visualisatie-omgevingen?
- Hoe kan men inzicht krijgen in de volledige en essentiële functionaliteit van bestaande software (bijvoorbeeld voor aansturing of gegevensverwerking) en van nieuwe software-onderdelen in een gegeven context? Hoe is dat gerelateerd dat aan de specificaties en aan de vaak impliciet geformuleerde verwachtingen van gedrag op systeemniveau?
- Hoe realiseren we innovatie in Systems Engineering door Digital Twinning, dat wil zeggen het gecombineerd exploiteren van modellen, data en slimme algoritmen, om het ontwerpproces en het gebruik van high-tech systemen te verbeteren? Hoe maak je een digital twin die bruikbaar is voor het beoogde doel en kun je modelcreatie en -adaptatie automatiseren?
- Hoe kan menselijke creativiteit en intelligentie optimaal gecombineerd worden met algoritmische en kunstmatige intelligentie ter ondersteuning van complexe ontwerpproessen?

2. Smart Industry

Binnen de systeemtechnologie *Smart Industry* worden vierde generatie industriële revolutie oplossingen ontwikkeld, met als doel 1) maximale flexibilisering, 2) robuustheid (met technologie- en productiesoevereiniteit), 3) verduurzaming van de productieketen, en 4) vergroting en versterking van de productiecapaciteit en productiviteit in Nederland door middel van (vergaande) digitalisering. Dit geldt zowel in de productiefaciliteit (fabriek, landbouw, tuinbouw etc) als in de keten en moet leiden tot ontwikkeling van onderhouds- en nieuwe (keten)diensten. De ultieme ambitie is een zo hoog mogelijke en duurzame productiviteit en een schaalessprong naar de 'nul': Nul productiefouten, nul afval, nul extra investeringen bij productaanpassingen en nul (her)programmering, nul verrassingen in zowel productieketen als onderhoud en nul drop-outs. Deze ambities zijn niet te behalen met een Industrie 3.0-aanpak, maar wel met verregaande digitalisering van de (maak)industrie door inzet van digital twins, IoT (Internet of Things), Big Data, Cloud en AI (Artificial Intelligence). Deze technologieën zijn bovendien noodzakelijk om tot een circulaire (maak)industrie te komen. Typische uitdagingen zijn onder andere 1) de autonome aansturing, o.a. middels digitale metaversies van meerdere digital twins en/of gedistribueerde intelligentie van productie equipment, -lijnen en fabrieken, 2) het ontwikkelen van (cyberveilige) digitale bouwstenen, digital product paspoorten en dataspace, 3) geautomatiseerde diagnostiek en predictive maintenance technieken, 4) product lifecycle management, d.w.z. het vormgeven aan (remote) besturings- en onderhoud monitoring concepten waarin equipment leveranciers, serviceproviders en equipment-eigenaren/gebruikers samen productiever kunnen werken tijdens de levensduur van een product, en 5) de rol van de mens bij verdergaande digitalisering van technologieontwikkeling. Bij 1)-3) wordt gebruik gemaakt van open, internationale, Industrie 4.0-standaarden.

Richtinggevende kennisvragen:

- Welke onderdelen van productiefaciliteiten kunnen volledig autonoom functioneren en hoe functioneert hun onderlinge samenwerking door gedistribueerde intelligentie?



- Hoe kunnen fysieke en data-gedreven modelkennis (digital twins) worden gebruikt om processen, producten en apparatuur “first time right” te ontwikkelen, maar ook om uptime van machines te maximaliseren door real-time diagnostiek en prognostiek van de levensduur van systemen en -apparatuur mogelijk te maken?
- Hoe kan de productiefaciliteit van de toekomst sociale, economische en circulaire randvoorwaarden combineren?
- Hoe kan de productiefaciliteit autonoom opereren op een manier die rekening houdt met de verschillende processen in de fabriek: product (3D CAD), productiemogelijkheden, werkvoorbereiding, configuratie, planning, onderhoud, etc.?
- Wat zijn de consequenties van de nul-defect ambities op in-line kwaliteit, validatie, control en maintenance van productiefaciliteiten?
- Hoe kunnen (in ontwikkeling zijnde) open internationale standaard(en) worden ingezet om een door de industrie(tak) geaccepteerd product dataspace en manufacturing dataspace te realiseren?
- Hoe realiseren we real-time ketenplanning en control met subvragen over vertrouwen/voorkomen van misbruik van informatie en wat zijn de consequenties van de toepassing van ketenplanning en control (meer betrouwbaarheid, kortere levertijden)?

7.4 Relatie van deze CfP tot de andere onderdelen van NXTGEN Hightech

Nxtgen hightech

Het NXTGEN HIGHTECH programma heeft als doelstelling het Nederlandse hightech equipment ecosysteem in 2030 tot de leidende clusters van Europa te laten behoren. Concreet gaat dit programma de aankomende 7 jaar op zes kansrijke toepassingsdomeinen nieuwe kennis ontwikkelen, inzetten en toepassen. Deze toepassingsdomeinen staan beschreven in paragraaf 1.1.

Het R&D programma zal gedeeltelijk invulling worden gegeven via open calls door NWO. Het doel van het NXTGEN HIGHTECH Open Call programma (deze Call for proposals is de eerste in de reeks) is om tijdens de looptijd van het NXTGEN HIGHTECH programma het academisch en praktijkgericht onderzoek binnen een aantal geprioriteerde sleutel- en systeemtechnologieën te intensiveren. De voorliggende call betreft NGF: Toekomstbestendige hightech apparatuur en is gericht op het intensiveren van onderzoek dat bijdraagt aan het ontwikkelen van hightech equipment gericht op duurzaamheid, digitalisering, gezondheid en technologie-soevereiniteit, en dat antwoord geeft op kennisvragen binnen één of meerdere toepassingsdomeinen (voor de lijst zie paragraaf 1.1).

Governance NXTGEN HIGHTECH: programmabestuur, kennisuitwisselingscommissie en rol projectleider(s)

Het programmabestuur van NXTGEN HIGHTECH faciliteert en stuurt op de integrale aanpak, ziet toe op het bewaken van de voortgang op het niveau van het gehele NXTGEN HIGHTECH-groefondsvoorstel, rapporteert aan het betrokken departement over de voortgang en stelt prioriteiten van het R&D-programma bij wanneer daartoe aanleiding toe is.

Het NGF: Toekomstbestendige hightech apparatuur is slechts één van deze activiteiten waar het programmabestuur op toeziet. Het programmabestuur interacteert uitsluitend met het gehele R&D-programma via een **kennisdelingscommissie** voor het R&D-programma. In deze kennisdelingscommissie wordt elke programmaliijn vertegenwoordigd door de projectleider. Dit gezelschap van projectleiders voorziet het programmabestuur van relevante informatie (o.a. kennis en projectresultaten) over het R&D-programma. Daarnaast worden kennis en inzichten uit de verschillende programmalijnen met elkaar uitgewisseld.

Na toewijzing van de subsidieaanvraag wordt de hoofdaanvrager projectleider en aanspreekpunt voor NWO. Medeaanvragers hebben een actieve rol bij de uitvoering van het project. De projectleider en begunstigde(n) zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor de uitvoering van het gehele project.

Rol projectleider(s)

De projectleider zal zitting nemen in **kennisdelings-commissie**.

De projectleider is, samen met eventuele medeprojectleider(s) verantwoordelijk voor de uitvoering en de voortgang van hun project. De projectleider rapporteert aan NWO en aan de Stichting NXTGEN HIGHTECH. Via de governance in de **kennisdelings-commissie** zullen de projectleider(s) interacteren met de andere vertegenwoordigers van de onderdelen in Groeiplan-naam.