



Centraal Planbureau

CPB-analyse voorstellen Nationaal Groeifonds

Derde beoordelingsronde, 2023

Het CPB heeft 35 voorstellen geanalyseerd op de domeinen innovatie en kennisontwikkeling.

De CPB-analyses vormen input voor het advies van de adviescommissie.

Deze deelpublicatie geeft de analyse weer van het voorstel:

6G Future Network Services

Subcommissie
Veiligheid en digitalisering

Q4.2 6G Future Network Services

Belangrijkste aandachtspunten

- De indieners noemen problemen rond samenwerking en het waarborgen van de publieke waarden digitale autonomie, betrouwbaarheid en duurzaamheid. In het voorstel ontbreekt echter een onderbouwing waarom (grote) marktpartijen geen hechte samenwerking kunnen bewerkstelligen. Ook wordt niet duidelijk waarom betrouwbaarheid en duurzaamheid niet aan de markt overgelaten kunnen worden en waarom digitale autonomie een probleem is dat op Nederlands niveau moet worden opgelost.
- De indieners willen bewerkstelligen dat Nederlandse bedrijven cruciale posities in de waardeketen voor 6G innemen en de internationale standaarden beïnvloeden. Het voorstel onderbouwt niet hoe realistisch dit is, gezien wereldwijde grote investeringen in deze technologie.
- De legitimiteit van overheidsingrijpen bij programmalijn 3 (toepassingen) is niet in te schatten. Gezien het *Technology Readiness Level* (TRL) van sommige projecten zouden kennis-*spillovers* kunnen ontstaan, maar brede verspreiding van kennis zou ook belemmerd kunnen worden door het beperkte aantal partners en het feit dat de technologie waarschijnlijk goed te beschermen is met patenten.

Beschrijving voorstel

Het voorstel 6G Future Network Services (FNS) beoogt het ontwikkelen van de hard- en software nodig voor 6G en het uitwerken van specifieke toepassingen van 6G. Met dit voorstel willen de indieners direct en indirect bijdragen aan het verdienvermogen van Nederland. Direct door nieuwe bedrijvigheid als gevolg van het ontwikkelen en verkopen van nieuwe technologie; indirect door met deze technologie bij te dragen aan transitie in bijvoorbeeld de zorg, energie en de logistiek.⁵⁰ De indieners benadrukken daarbij het belang van het gelijktijdig ontwikkelen van hard- en software en uitwerken van toepassing van 6G. De ontwikkeling van de hardware, software en toepassingen kan op deze manier beter op elkaar afgestemd worden en daarmee het risico verkleinen dat de hard- en software niet past bij de toepassingen. Daarnaast onderstrepen de indieners de noodzaak dat de FNS-partners hun stempel kunnen drukken op de 6G-standaard die nu in wording is. Dit is volgens de indieners van belang, omdat schaalvoordelen in de mobiele industrie (onder andere chips en antennes) er waarschijnlijk voor zullen zorgen dat uiteindelijk slechts enkele spelers wereldwijd dominant worden.

Het voorstel is opgesplitst in vier inhoudelijk programmalijnen (PL):

- **PL1 Intelligente componenten.** Deze programmalijn richt zich op de ontwikkeling van intelligente componenten, zoals elektronische chipsets, voor software-gestuurde antennes in het 6G-netwerk.
- **PL2 Intelligente netwerken.** Hierin wordt software ontwikkeld voor de besturing van het 6G-netwerk.
- **PL3 Leidende toepassingen.** Hierin worden parallel aan de netwerktechnologie van PL1 en PL2 nieuwe toepassingen in verschillende sectoren ontwikkeld en getest.
- **PL4 Versterken ecosysteem.** Hierin wordt interactie en afstemming gefaciliteerd door onder andere een nationaal 6G-*testbed*, een *human capital* agenda, en activiteiten rondom flankerend beleid en internationale standaarden.

⁵⁰ De indieners noemen voorbeelden als operaties op afstand, *smart grids* in de elektriciteitssector en onbemande voertuigen.

In de begroting is daarnaast een separate post opgenomen voor *open calls* waarmee de activiteiten in de programmalijnen zullen worden aangevuld en er is budget gereserveerd voor programmamanagement.

Tabel **Overzicht van programmalijnen, investeringsbedrag en NGF-bijdrage**

Programmalijn	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB <i>quickscan</i>
PL0: Programmamanagement	10,7	10,7	100	
PL1: Intelligente componenten	96,2	64,0	67	✓
PL2: Intelligente netwerken	49,7	39,0	78	✓
PL3: Leidende toepassingen	34,3	16,4	48	✓
PL4: Versterken ecosysteem	34,8	33,1	95	✓
Subtotaal	225,7	163,2	72	
Open calls incl. uitvoering voor PL1 t/m PL4	89,8	39,9	44	✓
Totaal	315,4	203,0	64	

Het voorstel FNS is ingediend door het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK), namens een consortium van 60 marktpartijen en kennisinstellingen. De trekkers van de programmalijnen zijn TNO, TU Eindhoven en TU Delft. Andere deelnemers aan het consortium zijn telecom- en halfgeleiderfabrikanten, operators, ICT-bedrijven en overheden. Het voorstel FNS vraagt om een bedrag uit het Nationaal Groeifonds (NGF) van **203 mln euro** om te besteden over een periode van zes jaar, 2024-2029.⁵¹ De totale financiering benodigd voor het voorstel is 315,4 mln euro. Voorgaande tabel geeft per programmalijn een overzicht van de totale kosten en de gevraagde bijdrage uit het NGF.

1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?	<p>Het probleem is duidelijk, maar de nodige onderbouwing ontbreekt. Nederlandse (markt)partijen kunnen volgens de indieners een belangrijke positie verwerven in de waardeketen van 6G door samen te werken. De indieners noemen vervolgens verschillende factoren die samenwerking en het realiseren van verdienvermogen belemmeren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er bestaat nog geen sterk integraal ecosysteem. Er is in Nederland wel een ecosysteem rond intelligente componenten (PL 1) en Nederland is volgens de indieners sterk in het toepassen van digitale technologie (PL 3), maar er ontbreekt een sterk ecosysteem rond intelligente netwerken (PL 2). De ontwikkeling van 5G heeft geleerd dat hechte samenwerking binnen en tussen deze gebieden belangrijk is. De benodigde integrale innovatie ligt volgens de indieners voor individuele bedrijven buiten hun scope en expertise.

⁵¹ In 2023 zullen voorbereidende activiteiten worden ondernomen. De kosten daarvan zullen in overleg met het ministerie van EZK worden gefinancierd.

	<ul style="list-style-type: none"> • De onzekerheid bij bedrijven over de uitkomsten van de 6G-ontwikkeling zorgt voor achterblijvende investeringen in onderzoek, ontwikkeling en innovatie. • Bedrijven houden vanuit zichzelf onvoldoende rekening met de publieke waarden digitale autonomie, betrouwbaarheid en duurzaamheid. <p>Bij deze probleemstelling maken we de volgende kanttekeningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het voorstel geeft aan dat het ontbreken van een (hechte) samenwerking een probleem is dat (markt)partijen niet zelf kunnen oplossen. De indieners geven als voorbeeld het gebrek aan samenwerking tussen NXP en Ericsson bij het ontwikkelen en uitwerken van toepassingen voor 5G. De indieners werken dit voorbeeld niet verder uit. Ook ontbreekt verdere onderbouwing waarom, met name, grote (markt)partijen dit niet zelf kunnen en willen oplossen. Verticale integratie, een <i>joint venture</i>, of langetermijncontracten zijn doorgaans manieren om een (hechte) samenwerking te bewerkstelligen. • De indieners geven aan dat de positie van Nederlandse (markt)partijen in de waardeketen nodig is voor de digitale autonomie van Nederland. Tegelijkertijd stuurt de EU ook actief op digitale autonomie. Het is onduidelijk waarom digitale autonomie een probleem is dat Nederland (alleen) moet oplossen, in plaats van een probleem dat op EU-niveau moet worden geadresseerd. Ook is het onduidelijk wat Nederland kan toevoegen aan de oplossing van het probleem. • De indieners geven aan dat betrouwbaarheid en duurzaamheid niet aan marktpartijen overgelaten kunnen worden, maar onderbouwen niet of nauwelijks waarom dit het geval is. Daarbij zijn duurzaamheid (een laag energieverbruik) en betrouwbaarheid (het voorkomen van leveringsproblemen) zaken waar marktpartijen en hun afnemers bereid zijn voor te betalen. En omdat CO₂-uitstoot al via het ETS wordt geprijsd, zijn er ook beperkte additionele baten te verwachten op het gebied van duurzaamheid.
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis over het ecosysteem)?</p>	<p>Overall beeld</p> <p>Het voorstel zal waarschijnlijk leiden tot meer gezamenlijk Nederlands onderzoek naar 6G en zou daarmee bij kunnen dragen aan het Nederlandse verdienvermogen. Het CPB kan echter niet inschatten hoe realistisch het is dat Nederlandse bedrijven daadwerkelijk cruciale posities in de waardeketen voor 6G kunnen innemen en/of de internationale standaarden kunnen beïnvloeden. Er is een wereldwijde race gaande rondom 6G: andere landen, zowel binnen als buiten Europa, investeren momenteel veel in de ontwikkeling van deze technologie.⁵²</p> <p>De grote internationale investeringen in 6G roepen ook de vraag op in hoeverre het voorstel bij kan dragen aan Nederlandse of Europese digitale autonomie. Wanneer Nederland of Europa op sommige punten in de</p>

⁵² Zo heeft Frankrijk recent 750 mln euro vrijgemaakt voor onderzoek naar 5G en 6G ([link](#)), investeerde Spanje recent 116 mln euro in 5G en 6G ([link](#)) en verwacht Zuid-Korea al in 2028 een commercieel 6G-netwerk te hebben ([link](#)).

waardeketen een bepalende positie heeft, kan dit leiden tot een sterkere wereldwijde onderhandelingspositie, maar het CPB kan niet inschatten in hoeverre enige mate van autonomie haalbaar is. De indieners merken zelf ook op dat logistieke en geopolitieke afhankelijkheden zullen blijven bestaan.

Bij het voorstel maken we de volgende kanttekeningen:

- De indieners beogen risico's rond logistieke en geopolitieke afhankelijkheden te mitigeren met een modulaire opbouw, waarmee ze een divers aanbod aan hard- en softwarecomponenten door verschillende leveranciers willen stimuleren. Het is de vraag of een dergelijk divers aanbod ook daadwerkelijk zal ontstaan, of dat er een beperkt aantal spelers zal overblijven met marktmacht.
- De indieners benadrukken het belang van een gelijktijdige ontwikkeling van de hard- en software en toepassingen. De fasering van het voorstel roept echter vragen op. Bijvoorbeeld de vraag in hoeverre het mogelijk is om toepassingen te ontwikkelen als de specificaties van de hard- en software nog niet duidelijk zijn en wellicht ook afhangen van buitenlandse ontwikkelingen. En of de toepassingen aan het eind van het project ook vermarkt kunnen worden, als er op dat moment wellicht nog geen functionerend 6G-netwerk in Nederland of Europa is.
- Een aanzienlijk deel van de programmalijnen (89,8 mln op een totaal van 315,4 mln) zal worden ingevuld door *open calls*. Een dergelijke *fund-in-fund*-structuur maakt het moeilijk om *a priori* te beoordelen in hoeverre de activiteiten aansluiten bij de probleemstelling.
 - De *open calls* voor PL1 en PL2 zullen pas in een later stadium (2027-2028) worden ingezet, die voor PL3 zullen in 2025 en 2027 plaatsvinden. De indieners geven aan dat voor een aantal partijen deelname aan PL3 net te vroeg was, maar dat ze met een *open call* in 2025 snel op ontwikkelingen willen inspelen. Het voorstel maakt echter niet duidelijk waarom de *open calls* voor PL1 en PL2 pas in een later stadium komen. Ook bij PL1 en PL2 lijken de (internationale) ontwikkelingen snel te gaan. De *open call* zou wellicht ook te laat kunnen zijn om de volgens de indieners vereiste hechte samenwerking tot stand te brengen. Een extra risico hierbij is dat de *open calls* voor PL1 en PL2 gezamenlijk circa 30% van de totale kosten van deze programmalijnen moeten invullen en dus een aanzienlijk deel van het programma betreffen.⁵³
- Om de ontwikkelde technologie in Nederlandse handen te houden is het wellicht nodig om eisen te stellen aan degenen die het onderzoek uit zullen voeren, waaronder (buitenlandse) PhD's. Het voorstel gaat hier niet op in.

⁵³ De *open calls* voor PL1 en PL2 betreffen gezamenlijk circa 65 mln euro. Wanneer de *open calls* worden meegeteld, hebben de programmalijnen een totale omvang van circa 210,9 mln euro.

	<p>PL 4</p> <p>Programmalijn 4 omvat onder meer een nationaal 6G-<i>testbed</i>. Hierbij maken we de volgende kanttekening.</p> <ul style="list-style-type: none"> De beschrijving van het <i>testbed</i> in het voorstel is vrij beperkt. Het is onder andere niet duidelijk in hoeverre het <i>testbed</i> zal aansluiten bij toekomstige internationale ontwikkelingen en in welke mate het <i>testbed</i> exclusief gebruik zal maken van hard- en software ontwikkeld door de indieners van dit voorstel, ook wanneer andere leveranciers uiteindelijk de standaard bepalen. De indieners geven daarnaast aan dat ook partijen buiten het consortium gebruik kunnen maken van het <i>testbed</i>, maar het is niet duidelijk onder welke voorwaarden.
<p>c. Zijn er gegeven onze beschikbare kennis andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Voor zover bij het CPB bekend, zijn geen andere projecten die <i>specifiek</i> Nederlandse (markt)partijen helpen bij het verwerven van een positie in de waardeketen voor 6G.</p> <p>In het algemeen kunnen (markt)partijen gebruikmaken van de gebruikelijke onderzoekfondsen voor (fundamenteel) onderzoek naar 6G, zoals Horizon. Ook heeft de EU een specifiek project voor 6G dat zich richt op Europese technologische autonomie op het vlak van 6G, namelijk The Smart Networks and Services Joint Undertaking.</p> <p>De indieners noemen deze initiatieven ook, maar zij zien dit niet als een goed alternatief, omdat dit volgens hen leidt tot versnipperde financiering, en niet aansluit bij specifieke sterktes van Nederland.</p>

2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
<p>a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?</p>	<p>Overall beeld</p> <p>Er zijn verschillende vormen van marktfalen die overheidsingrijpen kunnen legitimeren.</p> <ul style="list-style-type: none"> Het project kan leiden tot kennis-<i>spillovers</i>. Het ontwikkelen van hard- en software voor 6G wordt door de indieners geclassificeerd als onderzoek met een TRL van 2-4 tot en met TRL 6. Dit kan positieve externe effecten hebben; anderen kunnen immers voortbouwen op het onderzoek zonder de volledige kosten van dit onderzoek te hoeven dragen. Het project kan mogelijk maatschappelijke baten hebben. De indieners noemen digitale autonomie, duurzaamheid en betrouwbaarheid. Ook kunnen sommige toepassingen van 6G maatschappelijke baten hebben, zoals operaties op afstand en draadloze detectie voor verkeersveiligheid. Voor zover deze baten niet te gelde te maken zijn, zullen individuele bedrijven hier bij hun investeringen te weinig rekening mee houden.

PL1, PL2

Enige mate van overheidsingrijpen bij deze programmalijnen is waarschijnlijk legitiem met het oog op kennis-*spillovers* en wellicht maatschappelijke baten.

- De werkpakketten in deze programmalijnen richten zich op onderzoek dat begint op TRL 2-4 en zal ontwikkelen tot TRL 5-6. Met name bij de lage TRL's zijn kennis-*spillovers* te verwachten.
- Sommige werkpakketten richten zich volgens de indieners op publieke waarden. Het CPB kan niet beoordelen of dit inderdaad het geval is.
- Bij het onderzoek zijn met name bij de hogere TRL's ook private baten te verwachten. De begroting specificeert per werkpakket de private bijdrage, deze ligt over het algemeen tussen de 50% en 75%. In het voorstel geven de indieners aan dat de NGF-bijdrage zal worden afgestemd op het TRL en de mate waarin het werkpakket bijdraagt aan publieke waarden. Het CPB kan niet beoordelen of de private bijdrage passend is bij de te verwachten private baten.

PL3

Omdat de programmalijn uit verschillende onderdelen bestaat, die in wisselende mate bijdragen aan kennis-*spillovers* en verschillen in de maatschappelijke baten, is de legitimiteit van deze programmalijn in zijn algemeenheid niet te beoordelen.

- De indieners spreken bij deze programmalijn over TRL 3-6. Gezien het TRL zouden kennis-*spillovers* kunnen ontstaan, maar brede verspreiding van kennis zou ook belemmerd kunnen worden door het beperkte aantal partners bij sommige werkpakketten⁵⁴ en het feit dat de technologie waarschijnlijk goed te beschermen is met patenten.
- De verschillende werkpakketten richten zich op een grote variëteit aan toepassingen. Bij sommige toepassingen, zoals operaties op afstand en draadloze detectie voor verkeersveiligheid, zijn naast private ook maatschappelijke baten te verwachten. Bij andere pakketten, zoals e-commerceplatform en digitale sport, is dit minder duidelijk.
- Bij de werkpakketten zijn ook private baten te verwachten. De begroting specificeert per werkpakket de private bijdrage; deze ligt over het algemeen tussen de 50% en 75%. In het voorstel geven de indieners aan dat de NGF-bijdrage zal worden afgestemd op het TRL en de mate waarin het werkpakket bijdraagt aan publieke waarden. Het CPB kan niet beoordelen of de private bijdrage passend is bij de te verwachten private baten.

PL4

Enige mate van overheidsingrijpen bij deze programmalijn is waarschijnlijk legitiem. De programmalijn omvat een brede set aan activiteiten die bij kunnen dragen aan verdere verspreiding en vermarkting van kennis. Een aanzienlijk deel van de kosten van de programmalijn is bedoeld voor het nationale 6G-*testbed* (20,3 mln euro op een totaal van 34,8 mln euro). Dit *testbed* kan worden gezien als een semicollectief goed. Het is hierbij echter

wel van belang dat het *testbed* breed toegankelijk is en aansluit bij internationale ontwikkelingen.

⁵⁴ Zo wordt werkpakket 3.2 Operaties op afstand uitgevoerd door Philips en T-Mobile, werkpakket 3.6 E-commerceplatform door Gomibo en T-mobile en werkpakket 3.7 Digitale sport door KPN en PWXR.