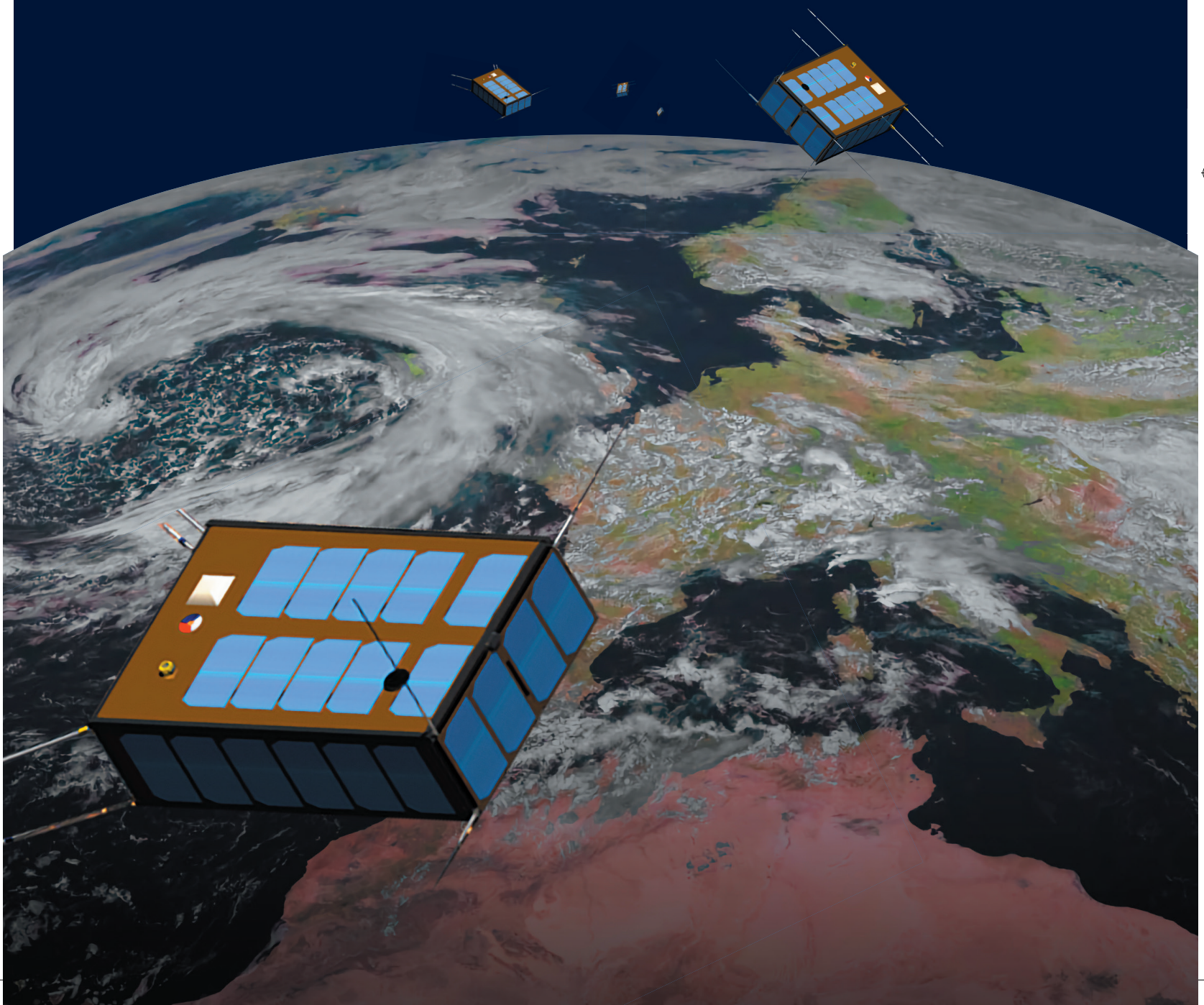


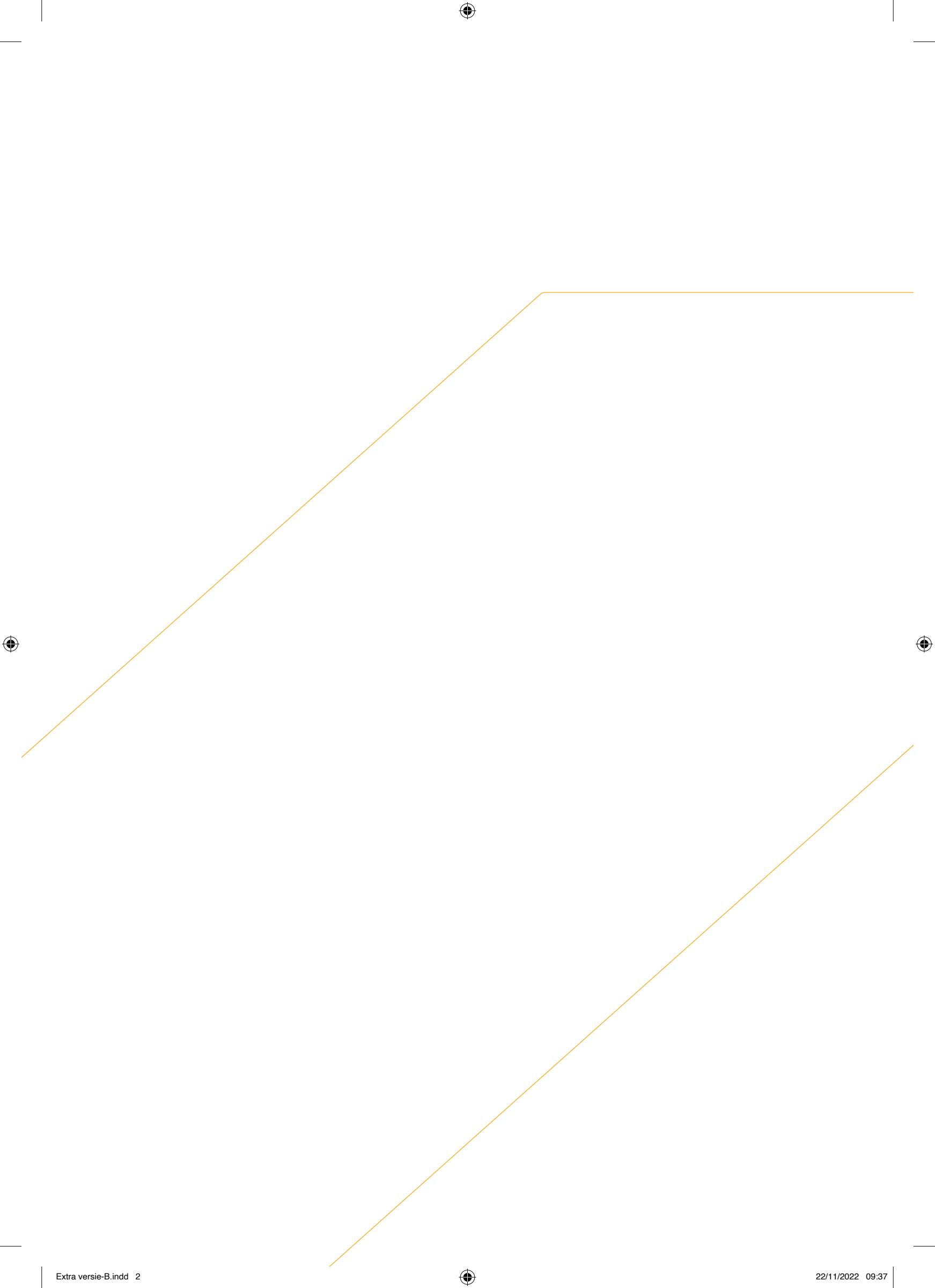


Ministerie van Defensie

DEFENSIE RUIIMTE AGENDA

NOVEMBER 2022





Inhoud

Leeswijzer	5
Inleiding	6
1 Relevante ontwikkelingen in het ruimedomein	8
1.1 Afhankelijkheid van de ruimte (we kunnen niet meer zonder)	8
1.2 Dreigingen in en vanuit de ruimte	8
1.2.1 Statelijke ontwikkelingen	8
Rusland	8
China	8
1.2.2 Technologische ontwikkelingen	9
Hypersone wapens	9
Cyber	9
1.2.3 Ruimtepuin	9
1.3 Toename aantal commerciële aanbieders die kleine satellieten lanceren	9
1.4 Ontwikkelingen in Europa	10
1.5 Ontwikkelingen binnen de NAVO	11
1.6 Ontwikkelingen strategische bilaterale partners	11
2 De belangen voor Defensie van het gebruik van de ruimte	13
2.1 Nationale veiligheid	14
2.2 Verplichtingen in NAVO- en EU-verband	14
2.3 Interdepartementale, industriële en wetenschappelijk-technologische belangen	14
3 Benodigde capaciteiten voor Defensie in het ruimedomein	16
3.1 Defensie Space Security Centre	16
3.2 Opbouwen satellietcapaciteit	16
3.3 Nationale Space Situational Awareness (SSA)-capaciteit	17
3.4 Ruimteweer of space weather	18
3.5 Satellietcommunicatie	19
3.6 Positioning, Navigation and Timing	21
3.7 Shared Early Warning	22
3.8 Intelligence, Surveillance and Reconnaissance	23
3.9 Intensiveren onderzoek en technologieontwikkeling t.b.v. het ruimedomein	24
4 Samenvatting en verantwoording via artikel 3.1 Comptabiliteitswet	25
4.1 Samenvatting	26
4.2 Verantwoording via artikel 3.1 Comptabiliteitswet	26
Afkortingen	29
Bronnenlijst illustraties	30



Leeswijzer

Het doel van dit document is om de lezer te informeren op welke wijze Defensie de komende jaren haar behoefte aan het (verder) ontwikkelen van benodigde capaciteiten in het ruimtedomein gaat invullen. Dit zal gebeuren in nauwe samenwerking met de Nederlandse kennisinstututen, industrie en departementen, en internationaal met de EU, NAVO en strategische partners. Daartoe worden na de inleiding eerst in hoofdstuk 1 de relevante ontwikkelingen in het ruimtedomein toegelicht. Vervolgens beschrijft hoofdstuk 2 wat voor Defensie de belangen zijn voor het militair gebruik van de ruimte. In hoofdstuk 3 worden de capaciteiten beschreven waar Defensie de komende jaren in wil investeren. De agenda sluit af met een samenvatting en geeft aan de hand van de werkwijze 'Beleidskeuzes uitgelegd' (CW 3.1) een toelichting hoe Defensie de via het Coalitieakkoord ten behoeve van het ruimtedomein toebedeelde financiële middelen wil uitvoeren.

Inleiding

In navolging van de Defensienota 2022 sluit het uitbrengen van deze agenda aan bij het mondiaal toegenomen militaire belang en gebruik van de ruimte en de daaruit voortvloeiende dreigingen. Het gebruik van de ruimte is onmisbaar geworden voor het goed functioneren van onze krijgsmacht. Het gaat daarbij met name om het gebruik van satellieten die essentieel zijn voor de navigatie, communicatie, positie- en tijdsbepaling, aard-observatie en intelligence, surveillance and reconnaissance bij het informatiegestuurd optreden van onze strijdkrachten. Met eigen capaciteiten kunnen wij onafhankelijk over informatie beschikken en zicht houden op wat er zich in de ruimte afspeelt. Zo wordt de beschikbaarheid van ruimtecapaciteiten voor militaire operaties zeker gesteld, wordt veilige communicatie tussen eenheden mogelijk gemaakt en spelen wij internationaal een rol. Daarbij moeten we ons bewust zijn dat in tijden van conflict en crisis de behoefte aan ruimte capaciteiten groter is dan wat er beschikbaar is en Nederland geen toegang krijgt tot noodzakelijke middelen als we ook niet zelf een relevante bijdrage leveren.

Het publiceren van deze agenda is ook urgent gezien de verslechterde veiligheidssituatie in de wereld en de daaruit voor Nederland en Europa voortvloeiende noodzaak om ons beter in staat te stellen onze eigen veiligheidsbelangen te beschermen. De oorlog in Oekraïne illustreert het belang van capaciteiten in de ruimte die het mogelijk maken om tijdig over betrouwbare informatie te beschikken en die met anderen te delen.

De NAVO erkent de ruimte als vijfde militair domein (naast land, zee, lucht en cyber) en de EU onderschrijft het belang van dit domein in het Strategisch Kompas en via de in 2023 te publiceren EU Space Strategy for Security and Defence. De aandachtsterreinen van de hier voorliggende agenda sluiten aan bij de gesprekken die de Commissie met de EU-lidstaten over de EU ruimte strategie voert. Dat geldt ook voor het door de minister van Buitenlandse Zaken ontwikkelde ruimteveiligheidsbeleid inclusief de toelichting op nieuwe initiatieven op het gebied van ruimte-veiligheidsbewustzijn en space situational

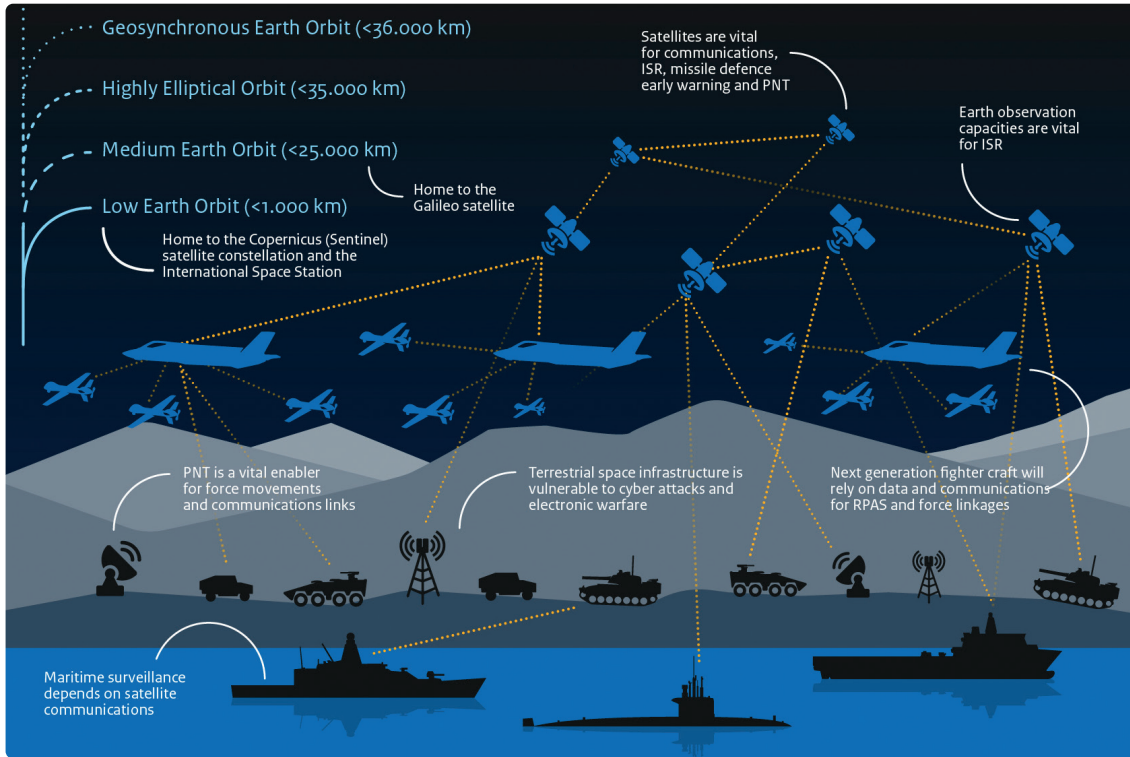
awareness.¹ In VN-kader zet BZ zich namens het kabinet actief in bij internationale besprekingen over het vreedzame gebruik van de ruimte (COPUOS) en over verantwoord gedrag in de ruimte en het voorkomen van een wapenwedloop in de ruimte (PAROS).

De inrichting van de ruimte als vijfde operationele domein is een urgent vraagstuk en belangrijk voor alle Defensieonderdelen. In de toekomst zullen onze strijdkrachten, boven en onder water, op de grond en in de lucht, bemande en onbemandede systemen, in de fysieke en digitale wereld, nog meer dan nu het geval is gebruik maken van capaciteiten in de ruimte. De afbeelding op de volgende bladzijde illustreert dat.

Daarmee draagt deze agenda ook bij aan de veranderende rol van Defensie in het nationale ruimtevaartcluster. Door de maatschappelijk groeiende relevantie, de kwetsbaarheden van het gebruik van de ruimte en de elkaar snel opvolgende militaire, civiele, technologische en juridische ontwikkelingen op dat terrein zal Defensie, samen met andere departementen die betrokken zijn in het ruimtedomein en het Netherlands Space Office, in 2023 een integraal ruimtebeleid en een integrale lange termijn ruimteagenda ontwikkelen. Tegelijkertijd zal aan de Adviesraad Internationale Vraagstukken over het ruimtedomein een appreciatie worden gevraagd.

Met het Coalitieakkoord 2021-2025, de Defensienota 2022 en de Voorjaarsnota 2022 investeert het kabinet de komende jaren fors in Defensie, waaronder in het ruimtedomein. De voor de investeringen beschikbaar gestelde financiële middelen worden gebruikt voor de benodigde opbouw van ruimte capaciteiten en voor voortgaand onderzoek en technologieontwikkeling. Hierbij gaat het dan onder andere om een constellatie van nanosatellieten, een space situational awareness-netwerk (om te weten wat zich afspeelt in de ruimte) en om laser satelliet-communicatie. Van belang daarbij is dat onze capaciteiten interoperabel zijn met de

¹ Kamerbrief, kenmerk 24 446, nr. 74 van 5 maart 2021.



krijgsmachten van partnerlanden. Ook moeten de capaciteiten robuust zijn om beïnvloeding door tegenstanders te voorkomen.

De ruimte agenda is het startpunt voor Defensie om het ruimedomein (verder) te implementeren binnen onze organisatie. Defensie formaliseert het Defensie Space Security Centre en breidt dat uit en kan met de middelen die voor een langere termijn vastgelegd zijn als betrouwbare partner langdurige samenwerkingsverbanden aangaan. Met nationale kennisinstututen, industrie (waaronder de branche-organisaties NIDV en SpaceNed) en internationale partners bouwt Defensie een gedegen operationele basis in het ruimedomein op en levert het een relevante bijdrage om zeker te stellen dat de benodigde capaciteiten ook in tijden van crisis en conflict beschikbaar zijn voor de uitvoering van de militaire missie.

Omdat Nederland in het ruimedomein niet alles alleen kan, kiezen wij aan de hand van deze agenda welke capaciteiten wij zelf willen ontwikkelen en met wie (nationaal met de industrie en kennisinstututen, internationaal in de EU, NAVO of bilateraal met strategische partners) wij onze behoeften voor het ruimedomein de komende jaren invulling gaan geven. Gezien het (internationaal beschouwd) bescheiden budget kiest Defensie

voor het ontwikkelen van niche-capaciteiten, die nationaal en internationaal waarde leveren, en wordt het dupliceren van capaciteiten die partners of commerciële partijen beschikbaar hebben, waar mogelijk, vermeden. De komende jaren zet Defensie nadrukkelijker in op samenwerking binnen de EU en intensivering van reeds bestaande NAVO- en bilaterale samenwerking met strategische partners als België, Duitsland, Frankrijk, Luxemburg, Noorwegen, het VK en de VS. Hiermee vergroot Nederland niet alleen de strategische autonomie maar levert het ook een bijdrage aan de gezamenlijke gevechtskracht van de NAVO en EU.

Met het verwezenlijken van onze ambities zoals beschreven in deze agenda krijgt de Nederlandse krijgsmacht de beschikking over de benodigde operationele capaciteiten en kennisopbouw binnen het ruimedomein en draagt dit bij aan het informatiegestuurd optreden van onze strijdkrachten. Tegelijkertijd geven de ten behoeve van de ruimte beschikbaar gestelde financiële middelen een belangrijke impuls aan de hoogwaardige Nederlandse ruimtevaartsector (publiek en privaat) en worden de economische veiligheid en de strategische autonomie van Nederland en Europa bevorderd. Daarmee levert Defensie een bijdrage aan het beschermen wat ons dierbaar is, ook in de ruimte.

1. Relevante ontwikkelingen in het ruimedomein

1.1 Afhankelijkheid van de ruimte (we kunnen niet meer zonder)

De Nederlandse samenleving is voor haar functioneren op aarde in belangrijke mate afhankelijk geworden van technologie en toepassingen in de ruimte. Zo vinden we bijvoorbeeld onze route met behulp van satellietnavigatiesystemen, vertrouwen we op satellietcommunicatie voor het internet en telefonie en handelen we op basis van gegevens die via observatie uit de ruimte zijn verkregen. Belangrijke functies in onze samenleving zoals handel, verkeer, het bancaire systeem, veiligheid en landbouw zijn afhankelijk van de ruimte. Verlies of verstoring van satellietsignalen, al dan niet opzettelijk, heeft direct een ontwrichtend effect op de samenleving.

Deze afhankelijkheid geldt evenzeer voor Defensie. Toepassingen van de ruimtevaart voor navigatie, exacte positie- en tijdsbepaling, communicatie, observatie en intelligence, surveillance and reconnaissance (ISR) zijn onmisbaar geworden voor het goed functioneren van onze strijdkrachten (zoals bijvoorbeeld het gebruik van satellieten bij de inzet van precisiewapens ter voorkoming van nevenschade). Wij zijn voor de inzet van onze krijgsmacht afhankelijk van anderen voor het verkrijgen van de benodigde informatie afkomstig van in de ruimte aanwezige capaciteiten.

1.2 Dreigingen in en vanuit de ruimte

Defensie onderkent statelijke ontwikkelingen, technologische ontwikkelingen en ruimtepuin als (potentiële) dreiging vanuit de ruimte en in de ruimte.

1.2.1 Statelijke ontwikkelingen

Naast de VS zijn met name Rusland en China actief in de militaire ruimtevaart. Deze landen hebben tal van satellieten voor militaire doeleinden in de ruimte. Het ruimedomein is een integraal onderdeel van hun militaire strategieën en doctrines. De ambitie om invloed uit te kunnen oefenen in het ruimedomein en dus op de bewegingsruimte van potentiële tegenstanders

in de ruimte maakt daar deel van uit. De afgelopen 20 jaar heeft dit vooral in Rusland en China geleid tot een versnelling van het ontwikkelen van counterspace capaciteiten. Met dergelijke counterspace capaciteiten beschikken Rusland en China over de mogelijkheid om satellieten van andere landen onklaar te kunnen maken of zelfs te vernietigen.

Rusland

Rusland heeft een lange traditie op het gebied van ruimtevaart. Hoewel economische crises gevolgen hebben gehad voor het ruimtevaartprogramma heeft Rusland de laatste decennia toch belangrijke militaire capaciteiten ontwikkeld op het gebied van counterspace. Een recent voorbeeld hiervan is de vernietiging in november 2021 door Rusland van een van haar eigen satellieten met een direct ascent anti-satelliet wapen.² Met deze actie toonde Rusland aan te beschikken over een antisatelliet (ASAT) capaciteit. Rusland is van mening dat de Westerse manier van oorlogsvoeren afhankelijk is van het gebruik van het elektromagnetische spectrum en ruimtecapaciteiten. Daarom ontwikkelt Rusland capaciteiten die specifiek gericht zijn tegen de Westerse (NAVO) manier van oorlog voeren waaronder counterspace wapens en wapens voor elektronische oorlogvoering. De ASAT-capaciteiten waarover Rusland beschikt bestrijken een breed spectrum, waaronder systemen ter verstoring van onder andere navigatie en communicatie (elektronische oorlogvoering), en laserwapens waarmee optische capaciteiten worden verblind.

2 Rusland vernietigde met een raket een eigen verouderde spionagesatelliet met o.a. als gevolg het (bewust) doen ontstaan van zogenaamd "ruimtepuin" (afval, rommel, brokstukken die allemaal een eigen baan om de aarde gaan trekken en vervolgens weer een risico vormen voor een nieuwe botsing etc.).

Ook ontwikkelt Rusland inspector satellites³, andere soorten satellieten⁴ en ASAT-wapens, zoals lucht- en grondgelanceerde raketsystemen die in staat zijn satellieten van potentiële tegenstanders te vernietigen (zoals gedemonstreerd in november 2021). Het is van essentieel belang om zicht te houden op de potentiële Russische dreigingen in het ruimedomein.

China

Voor China is de ruimte een onderdeel van hun streven om 'informatized' warfare te kunnen uitvoeren. China heeft net als de VS haar militaire ruimtevaart capaciteiten ondergebracht in een eigen krijgsmachtdeel, de People's Liberation Army Strategic Support Force, waar ook de cyber en electronic warfare-eenheden zijn geconcentreerd. Buiten een veelvoud aan satellietssystemen heeft China ook counterspace capaciteiten en werkt het aan de ontwikkeling van een breed scala aan ASAT-wapens waaronder een aantal grondgelanceerde raketsystemen, inspector satellites, laserwapens en stoorsystemen. Net als bij Rusland is het voor Defensie van essentieel belang om de aandacht te blijven richten op de potentiële Chinese dreigingen in het ruimedomein.

1.2.2 Technologische ontwikkelingen Hypersone wapens

Behalve de toegenomen dreiging van antisatelliet-capaciteiten vormen ook de ontwikkeling en ingebruikname van hypersone wapens door sommige staten een aandachtspunt. Hypersone wapens zijn vanwege de hoge snelheid en complexe vluchtprofielen moeilijk te detecteren door bestaande sensoren, waaronder radar- en optische systemen.

3 Dergelijke satellieten kunnen zichzelf in de buurt van andere satellieten positioneren om ze te inspecteren, af te luisteren, om ze uit hun baan te halen of uit te schakelen.

4 Een voorbeeld hiervan is de lancering van de Kosmos 2519 satelliet waaruit eerst een kleinere Kosmos 2521 satelliet en vervolgens daaruit de Kosmos 2523 satelliet kwam. Deze satellieten kunnen zich dicht in de buurt van satellieten van andere staten manoeuvreren.

Cyber

Een andere dreiging komt uit het cyberdomein, zoals ook via de motie Bruins Slot (CDA) door de Kamer is onderkend.⁵ Cyberaanvallen kunnen een destructief effect hebben op satellietsignalen of de grondstations waar de verwerking van deze signalen plaatsvindt. Het ontwrichtende vermogen van cyberaanvallen voor de samenleving is dan ook potentieel groot. Om hieraan het hoofd te kunnen bieden is het belangrijk dat satellieten en bijbehorende infrastructuur hiertegen weerbaar zijn.

1.2.3 Ruimtepuin

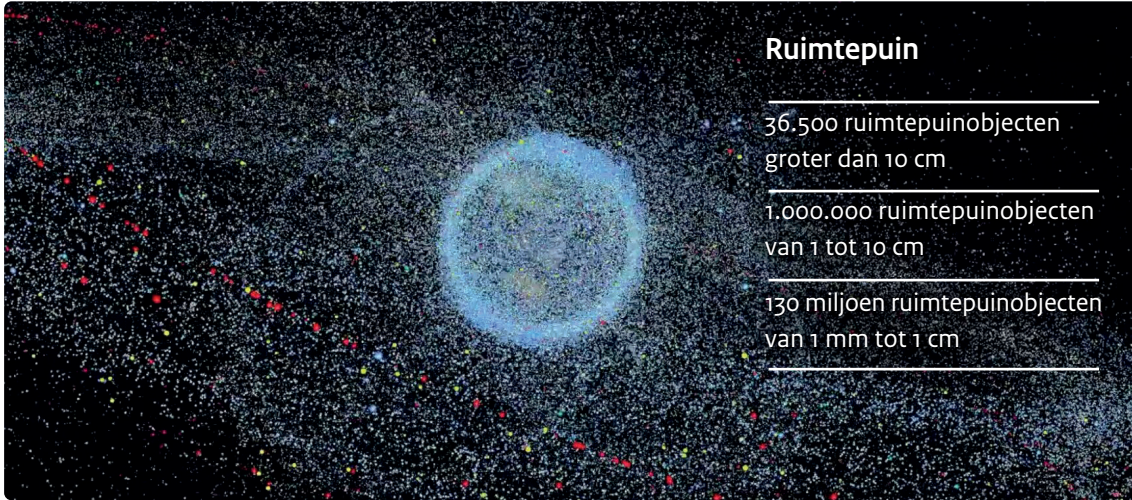
Ruimtepuin of ruimteschroot vormt ook een gevaar. Het betreft o.a. oude raketonderdelen, afgedankte satellieten of miljoenen brokstukken (variërend in grootte) afkomstig van (al dan niet bewust) tegen elkaar gebotste satellieten of door de inzet van antisatelliet wapens. Door de duizelingwekkende snelheid (8 km/s) van het ruimtepuin vormen ook kleine objecten een ernstige bedreiging voor operationele satellieten. De verwachting is dat de hoeveelheid ruimtepuin de komende jaren snel verder zal toenemen (mede vanwege een toenemend aantal commerciële satellieten). De tabel en het plaatje⁶ op de volgende bladzijde geven inzicht in de omvang van het ruimtepuin dat zich om de aarde bevindt.

1.3 Toename aantal commerciële aanbieders die kleine satellieten lanceren

Er is een tendens om, waar mogelijk, in plaats van relatief grote en kostbare satellieten veel kleine en goedkopere satellieten in een baan om de aarde te brengen. Dit is mogelijk door voortschrijdende technologische ontwikkelingen en miniaturisering van satellieten (nano- of microsattelieten). Door de beperkte omvang en het gewicht van deze satellieten zijn de lanceerkosten lager. Tegelijkertijd zijn naast het door staten lanceren van satellieten ook commerciële ruimtevaartactiviteiten sterk toegenomen. Buitenlandse bedrijven zoals SpaceX, Blue Origin en Virgin Orbit maar ook het

5 Motie Bruins Slot, kenmerk 35 000 X nr. 52.

6 Per 1 september 2022. Informatie afkomstig van ESA - Space debris by the numbers. De gegevens worden per maand geactualiseerd.



Nederlandse bedrijf ISISPACE bieden de mogelijkheid aan om satellieten in een baan om de aarde te brengen. De lagere lanceerkosten en het toegenomen aantal aanbieders van lanceringen maken het makkelijker en aantrekkelijker voor landen (en mogelijk ook voor niet-statelijke actoren) om satellieten te (laten) lanceren. Op 30 juni 2021 werd de eerste Nederlandse militaire satelliet, BRIK-II, een samenwerkingsverband tussen Defensie, NLR, de Technische Universiteit Delft en Nederlandse industrie (ISISPACE), succesvol in een baan om de aarde gebracht.

De ruimte is met deze ontwikkelingen (staten die de mogelijkheid hebben om andere staten een vrije en veilige toegang tot de ruimte te ontzeggen, de toegenomen hoeveelheid ruimtepuin en satellieten, en het gestegen aantal commerciële aanbieders) in toenemende mate contested, congested and competitive geworden.

1.4 Ontwikkelingen in Europa

Nederland is een lidstaat van het Europees Ruimtevaartagentschap (ESA) dat 'gezamenlijke' Europese ruimtevaartmissies en technologie-programma's uitvoert. Dankzij ESA beschikt Europa over autonome toegang tot de ruimte en een hoogwaardige ruimtevaartinfrastructuur, zoals het in Noordwijk gesitueerde ESTEC. ESA voert civiele programma's uit op het terrein van astronomie, aardobservatie, exploratie en satellietcommunicatie. Sinds de jaren '90 heeft de Europese Unie (EU) in samenwerking met ESA een aantal civiele ruimtevaartprogramma's opgezet w.o. Galileo voor navigatie, Copernicus voor aardobservatie, GOVSATCOM voor

satellietcommunicatie, EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) voor nauwkeurige positiebepaling in de naderings- en landingsfase voor vliegtuigen en SST (Space Surveillance and Tracking) voor het detecteren, catalogiseren en voorspellen van de bewegingen van ruimtevoorwerpen in een baan om de aarde.

In de EU is de (politieke) belangstelling voor het militair gebruik van de ruimte toegenomen. Zo breidde de EU in 2020 de toenmalige samenwerking voor defensie en industrie uit met ruimte en richtte het Directoraat-Generaal Defence Industry and Space (DG DEFIS) op. Verder werd eind december 2020 in navolging van de Europese meerjarenbegroting 2021-2027 een politiek akkoord bereikt over een EU-ruimtevaartprogramma met een budget van € 14,8 miljard.⁷ Dit budget moet onder andere worden gebruikt voor investeringen in ruimtevaartactiviteiten en het zoeken naar en ontwikkelen van nieuwe technologieën op het gebied van ruimtevaart. Via het Europees Defensiefonds (EDF) en PESCO worden diverse militaire samenwerkingsprojecten ten behoeve van het ruimtedomein uitgevoerd.

Op 24-25 maart dit jaar stemden de EU regeringsleiders in met het Strategisch Kompas. Hierin wordt o.a. het verzekeren van een vrije en veilige toegang van de EU en de lidstaten tot de ruimte benadrukt. In april werd de Tweede Kamer

⁷ Dit bedrag is verdeeld in € 9 miljard voor Galileo en EGNOS, € 5,4 miljard voor Copernicus en € 0,4 miljard voor GOVSATCOM.

met BNC-fiches geïnformeerd over twee ruimte gerelateerde voorstellen van de Europese Commissie t.w. een programma voor beveiligde connectiviteit (Secure Connectivity Programme, SCP) en een voorstel voor ruimteverkeersbeheer (Space Traffic Management, STM).⁸ Kort gezegd wil de Commissie met het SCP-programma Europese veilige satellietverbindingen voor (data)-communicatie realiseren voor publieke en private gebruikers. Vanwege de sterke wereldwijde groei van de ruimtevaart (contested, congested en competitive) en toegenomen zorgen over een veilige en duurzame ruimtevaart probeert de Europese Commissie te werken aan het opstellen van een internationaal regelgevend kader om het verkeersmanagement in de ruimte (Space Traffic Management, STM) te verbeteren, in samenhang met het EU SST (Space Surveillance & Tracking) Partnership. Tenslotte werkt de Commissie aan het ontwikkelen van een EU Strategy for Security and Defence.

Defensie ziet deze ontwikkelingen als een kans de komende jaren nadrukkelijker in te zetten op samenwerking binnen de EU. Dit gebeurt in nauwe samenwerking met het ministerie van Economische Zaken en Klimaat als coördinerend departement voor (civiele) ruimtevaart, andere ministeries (w.o. Buitenlandse Zaken, Infrastructuur & Waterstaat en OCW) en het Netherlands Space Office.

1.5 Ontwikkelingen binnen de NAVO

In november 2019 heeft de NAVO de ruimte benoemd tot het vijfde operationele domein, naast land, zee, lucht en cyber. Het belangrijkste doel is de erkenning van de ruimte als een unieke omgeving voor de uitvoering en ondersteuning van militaire operaties, maar ook een omgeving met eigen fysieke eigenschappen, dreigingen, verdragen en specifieke systemen. De erkenning van de ruimte als operationeel domein faciliteert de integratie van ruimtecapaciteiten in het NAVO defensieplanningsproces (NDPP) en levert zo een bijdrage aan de effectiviteit van de operaties. Nederland heeft in het kader van het NDPP ook een aantal ruimte gerelateerde capaciteitsdoelstellingen gekregen waaraan wij proberen te voldoen.

⁸ Brief minister van Buitenlandse Zaken 8 april 2022, Kamer kenmerk 22 112, nrs. 3412 en 3413.

De NAVO heeft een overkoepelend beleid met betrekking tot militair gebruik van de ruimte ontwikkeld, de Overarching NATO Space Policy, en werkt momenteel hard aan de implementatie daarvan. In haar ruimtebeleid onderschrijft de NAVO het belang van de ruimte ter ondersteuning van de bondgenootschappelijke operaties. De NAVO stelt zich niet ten doel een zelfstandige actor met eigenstandige capaciteiten in de ruimte te worden, maar zal zich inspannen om ruimtevaart te integreren in de NAVO doelstellingen op het gebied van collectieve verdediging, crisismanagement en gezamenlijke veiligheid. De NAVO heeft geen eigen ruimtemiddelen en zal daarvoor een beroep doen op de lidstaten. Het bondgenootschap is thans sterk afhankelijk van Amerikaanse satellietcapaciteit. Wel heeft de NAVO in het kader van het ruimtebeleid in Ramstein (Duitsland) een Space Centre toegevoegd aan het NATO Allied Air Command en wordt vanaf 2023 in Toulouse een NATO Space Centre of Excellence operationeel. Vanwege het toegenomen belang van het ruimtedomein heeft de NAVO ruimtetechnologie als één van de acht emerging and disruptive technologies (EDT) benoemd. Via de NATO Science and Technology Organization besteedt het bondgenootschap de komende jaren meer aandacht aan onderzoek, ontwikkeling en innovatie in het ruimtedomein.

1.6 Ontwikkelingen strategische bilaterale partners

Nederland en Noorwegen werken nauw samen in het MilSpace2-project dat onderdeel is van een MoU tussen deze landen. Bij dit project ontwikkelen de Nederlandse en Noorse ministeries van Defensie samen met de kennisinstututen NLR, TNO en het Noorse FFI een demonstratiemissie voor een observatiesysteem vanuit de ruimte voor het detecteren en identificeren van specifieke radar-systemen. Dit systeem bestaat uit twee identieke microsattelieten die in tandemformatie op ca. 550 km hoogte in een baan om de aarde zullen vliegen, op een onderlinge afstand van 15 à 25 km, waardoor de satellieten gelijktijdig signalen kunnen opnemen. De lancering van de twee satellieten (via een commerciële partij) staat gepland in december dit jaar. Vanwege de goede samenwerking brengen Nederland en Noorwegen onderwerpen in kaart voor een volgend MilSpace-programma waarbij tevens de koppeling wordt gemaakt van R&D naar operationele capaciteiten.

In het verlengde van de thans uitstekend verlopende bilaterale samenwerking met Duitsland gaat specifiek voor samenwerking in het ruimtedomein opnieuw een vertegenwoordiger van ons Defensie Space Security Center een liaison functie vervullen in het German Space Situational Awareness Center. Dit biedt perspectief om een verdere samenwerking met Duitsland in het ruimtedomein verder vorm te geven. Verder breiden wij de thans lopende samenwerking met België op het gebied van ruimteweer (space weather) uit en zien wij mogelijkheden om samen met België en Luxemburg militaire SATCOM capaciteit te ontwikkelen. Ook zijn er kansen om samen met Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk, twee landen die eerder een militaire ruimtestrategie respectievelijk Space Command ontwikkelden, samen te werken. Nederland werkt nauw samen met de Verenigde Staten, onder andere via het Responsive Space Capabilities (RSC) Memorandum of Understanding (MoU)⁹, zijn wij partner in het door de VS geleide Advanced Extremely High Frequency (AEHF) MILSATCOM programma, GPS en op het gebied van Space Situational Awareness. Tenslotte gaat het DSSC vanaf 2023 samenwerken met het Air Force Research Laboratory (AFRL).

Vanwege de diverse samenwerkingsmogelijkheden wordt de komende jaren de bilaterale samenwerking met onze strategische partners België, Duitsland, Frankrijk, Luxemburg, Noorwegen, het VK en de VS in het ruimtedomein verder vorm gegeven en geïntensifieerd. Vergaande samenwerking, met name in Europa, is voor Nederland daarbij het uitgangspunt om zodoende de strategische autonomie van Europa te versterken. De Europese samenwerking fungeert als hefboom, waarbij landen kennis en capaciteiten delen op basis van wederkerigheid en daarmee de beschikking krijgen over (internationale) kennis en capaciteiten die met eigen middelen niet had kunnen worden verkregen. Derhalve worden de

mogelijkheden onderzocht om ook met andere Europese landen samenwerkingsprogramma's, vergelijkbaar met MilSpace, uit te voeren. Door de gedeelde, lagere kosten, krijgen de deelnemende landen qua aantallen een grotere (gezamenlijke) beschikbare capaciteit die bovendien als bijdrage aan de EU en NAVO kan worden aangeboden.

9 Het Responsive Space Capabilities MoU is een overeenkomst tussen 11 landen: Australië, Canada, Duitsland, Italië, Nederland, Nieuw Zeeland, Noorwegen, Spanje, het Verenigd Koninkrijk, de Verenigde Staten en Zweden) die de samenwerkingsmogelijkheden onderzoeken op het terrein van small satellites, communication technologies and responsive launch options.

2. De belangen voor Defensie van het gebruik van de ruimte

Zoals beschreven in het vorige hoofdstuk is de ruimte van groot belang voor het operationeel optreden van onze krijgsmacht. Bij de belangen voor Defensie in het ruimtedomein gaat het allereerst om belangen die voortvloeien uit nationale veiligheid. Maar ook om belangen die samenhangen met verplichtingen in NAVO- en EU-verband. En tenslotte om technologische en industriële belangen. Die belangen en de behoeften die hieruit voortvloeien staan hieronder nader beschreven. Hoofdstuk 3 licht toe welke investeringen Defensie, gezien deze belangen, doet.

2.1 Nationale veiligheid

Het is cruciaal dat onze krijgsmacht bij haar optreden kan beschikken over satellietcapaciteiten. Met die satellietcapaciteit wordt bijvoorbeeld onze nationale inlichtingenpositie structureel versterkt. Toekomstige operaties en missies in conflictsituaties zullen vragen om informatiedominantie en situational awareness, zowel op de grond als in de ruimte (multi-domein), om doelgericht en zo veilig mogelijk uitgevoerd te worden. Door zelf satellieten en sensoren te ontwikkelen en die in de ruimte te (laten) brengen zijn we minder afhankelijk van strategische partners en commerciële partijen voor capaciteiten die essentieel zijn voor de communicatie, navigatie, observatie en ISR bij het informatiegestuurd optreden van onze strijdkrachten. Hiermee wordt onze strategische autonomie bevorderd. Ook zorgen eigen capaciteiten voor een internationale 'seat at the table' waardoor meer capaciteiten van partners voor Nederland ter beschikking komen.

Wij vinden het belangrijk om duidelijk(er) te weten wat er precies boven ons in de ruimte gebeurt (Space Situational Awareness) en om dat in kaart te brengen (Space Surveillance and Tracking). Van de vele miljoenen kunstmatige objecten die zich in de ruimte bevinden weten wij voor een deel om wat voor objecten het gaat, omdat ze door staten of commerciële instellingen officieel zijn aangemeld of geregistreerd bij het VN-register voor ruimtevoorwerpen. Maar voor een ander deel is dat niet het geval en gaat het soms om door vijandige staten in de ruimte gebrachte systemen met als doel het opzettelijk uitschakelen of storen van andere satellieten of satellietverbindingen

(spoofing of jamming¹⁰). Daarnaast is het ook belangrijk om een overzicht te hebben van gevaren of natuurlijke bedreigingen vanuit de ruimte zoals bijvoorbeeld ruimtepuin, een uitbarsting op de zon of andere gevolgen van "space weather" (ruimteweer)¹¹. Space weather kan leiden tot verstoringen op navigatie-, communicatie- en detectiemiddelen (zoals bijvoorbeeld radio's en radars op de grond) en daarmee de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van systemen zoals GPS en SATCOM die essentieel zijn bij de uitvoering van militaire operaties.

De ruimte is ook van belang voor Defensie vanwege de 'early warning'-functie die sommige satellieten kunnen vervullen voor Integrated Air and Missile Defence (IAMD). Naast de recent toegenomen dreiging in de ruimte van antisatelliet-wapens en hypersonische wapens

10 Bij spoofing wordt een echt satelliet signaal vervangen door een gemanipuleerd en krachtiger signaal dat afwijkt of gaandeweg bewust af gaat wijken van de werkelijke positie of tijd waardoor de ontvangers een onjuiste positie en tijd berekenen. Jamming is het opzettelijk uitzenden van radiofrequenties of -signalen met de bedoeling de ontvangst van satelliet signalen uit de ruimte te verstoren

11 De term 'ruimteweer' verwijst naar de omgevingsomstandigheden in de magnetosfeer, ionosfeer en thermosfeer van de aarde als gevolg van de zon en zonnwind die de werking en betrouwbaarheid van systemen en diensten op de grond en in de ruimte (zoals satellieten) kunnen beïnvloeden.

vormen ook ballistische raketten nog altijd een dreiging. De EU ontwikkelt via het EDF een dergelijke Shared Early Warning (SEW)-capaciteit, maar is nu nog afhankelijk van informatie uit de VS. Door early warning satellieten in de ruimte te laten brengen die interoperabel zijn met radar-systemen op de grond kan Defensie bijdragen aan een IAMD capaciteit.

Bij het uitvoeren van haar taken, met name tijdens operaties of (humanitaire) missies, is het voor de krijgsmacht van groot belang informatie op een beveiligde manier te kunnen delen binnen Defensie en met haar militaire partners, maar ook met andere betrokken overheidsorganisaties. De verwachting is dat dit voor een belangrijk deel gaat gebeuren via zogenaamde secure space-based laser communication. Dankzij nieuwe vormen van encryptie en gebruik van kwantumtechnologie zal deze vorm van communicatie zeer veilig en veel sneller zijn en kan aanzienlijk meer data worden verstuurd dan tot nu toe.

2.2 Verplichtingen in NAVO- en EU-verband

Wanneer wij over ruimtecapaciteiten beschikken, bieden wij die aan de NAVO en EU aan. Daarmee leveren wij een bijdrage aan de behartiging en versterking van de veiligheidsbelangen van beide organisaties. Een andere reden waarom het gebruik van de ruimte voor ons belangrijk is vloeit voort uit een verzoek van de NAVO. In het kader van het NATO Defence Planning Process (NDPP) heeft Nederland zich gecommitteerd aan het target voor Space Based Surface Surveillance and Situational Awareness, waarmee met behulp van space based assets een bijdrage wordt geleverd aan het inlichtingenproces. Met via Nederlandse ruimtecapaciteiten verkregen informatie bijvoorbeeld op het gebied van SSA of early warning tonen wij ons een betrouwbare partner binnen de NAVO en EU.

2.3 Interdepartementale, industriële en wetenschappelijk-technologische belangen

Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat coördineert nationaal het ruimtevaartbeleid met het oog op de samenhang tussen de politiek-strategische, economische, maatschappelijke en wetenschappelijke functies van ruimtevaart.

Namens het kabinet informeert zij de Tweede Kamer terzake.¹² Ruimtevaarttechnologie is vaak dual use van aard (het kent zowel civiele als militaire toepassingen) en ontwikkelingen kunnen elkaar versterken. Investerings in militair gebruik van de ruimte zijn daarom ook van civiel belang (en andersom) en daarmee ook relevant voor andere ministeries bij het bepalen van het nationale en internationale beleid inzake de ruimtevaart. Net als mijn collega de minister van Economische Zaken en Klimaat¹³ onderschrijf ik dat het van belang is om, ter voorkoming van duplicatie en ter versterking van ons ruimtevaart-ecosysteem, synergie tussen militaire en civiele toepassingen in het ruimtedomein te realiseren. Door de maatschappelijk groeiende relevantie, de kwetsbaarheden van het gebruik van de ruimte en de elkaar snel opvolgende militaire, civiele, technologische en juridische ontwikkelingen in het ruimtedomein is het belangrijk dat het ministerie van Economische Zaken en Klimaat samen met het ministerie van Defensie, het Netherlands Space Office en andere bij het ruimtedomein betrokken departementen in 2023 een integraal ruimtebeleid en een integrale lange termijn ruimteagenda ontwikkelt waarbij onder andere aan de orde komen de borging van synergie tussen het militaire en civiele ruimtedomein, de governance van het interdepartementale ruimtebeleid en op welke wijze Nederland een bijdrage kan leveren aan de strategische autonomie van Europa.

In november 2022 heeft de staatssecretaris van Defensie zijn uitvoeringsagenda Innovatie en Onderzoek naar de Tweede Kamer gestuurd, met space als één van de speerpunten.¹⁴ Defensie gaat de komende jaren extra investeren in onderzoek

12 Kamerbrieven, kenmerk 24 446, nr. 64 van 19 juni 2019, nr. 74 van 5 maart 2021, nr. 77 van 15 juli 2022 en 33 009, nr. 81 van 17 oktober 2019.

13 Kamerbrief, kenmerk 24 446, nr. 78 van 20 oktober 2022.

14 Kamerbrief, kenmerk 31 112, nr. 122 van 2 november 2022. Dit wordt ook beschreven in de die dag door de ministeries van Economische Zaken en Klimaat en Defensie verstuurd Kamerbrief "Defensie Industrie Strategie in een nieuwe geopolitieke context".

naar en technologieontwikkeling voor het militair gebruik van de ruimte. Het ruimedomein is immers van vitaal belang voor Defensie, zoals deze agenda uiteenzet. Met de extra middelen wil Defensie samen met haar kennis- en innovatiepartners inzetten op de versterking van bestaande en de ontwikkeling van nieuwe kennis- en innovatie ecosystemen, op nationaal en Europees niveau. Voor het ruimedomein ligt dat zeer voor de hand. Nederland beschikt over een hoogwaardige ruimtevaartsector en internationaal gerenommeerde kennisinstellingen (zoals TNO en NLR). Daarbij zullen wij gezamenlijk met de industrie en kennisinstellingen (Gouden Driehoek) ook inspelen op de mogelijkheden van de uit de EZK Missiegedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid voortvloeiende KIA Missie 'Veiligheid in en vanuit de ruimte' en Europese samenwerking (met name het Europees Defensiefonds en de Permanente Gestructureerde Samenwerking, PESCO). In de komende jaren zullen Research & Technology (R&T) activiteiten, gericht op het ruimedomein, verder worden voortgezet. R&T voorziet in de basis om capaciteiten te ontwikkelen en te verwerven die de technologisch hoogwaardige en operationeel relevante krijgsmacht mogelijk maken.

Tegelijkertijd zullen in de komende jaren met de beschikbare middelen de benodigde capaciteiten voor het ruimedomein (door)ontwikkeld moeten worden ter bescherming van onze veiligheid. In samenwerking met de kennisinstellingen TNO en NLR en de Nederlandse industrie (w.o. de NIDV) wordt o.a. geïnvesteerd in kennisopbouw op het gebied van space situational awareness (SSA), data-gebruik en microsattelieten ten behoeve van ISR en op het gebied van space weather, waarin het KNMI een grote rol heeft. Er wordt samengewerkt met het Netherlands Space Office om netwerken en technologie uit civiele R&D-programma's voor militaire doeleinden te kunnen benutten. Niet alleen omdat deze capaciteiten belangrijk zijn voor het militair optreden, maar ook omdat deze capaciteiten in internationaal opzicht een niche vormen. Een niche waarmee Nederland zich positioneert als bondgenootschappelijk en technologisch interessante partner en een relevante bijdrage kan leveren aan de beleids- en capaciteitsplannen van de EU en de NAVO. Met de ontwikkeling en de toepassing van hightech kennis, systemen en

componenten in het ruimedomein investeert Defensie rechtstreeks in hoogwaardige capaciteiten en levert Defensie hiermee ook een concrete bijdrage aan de economische veiligheid, de strategische autonomie en het lange-termijn verdienvermogen van Nederland (Defensienota 2022 en de Defensie Industrie Strategie, 2018).

3. Benodigde capaciteiten voor Defensie in het ruimedomein

Het militair gebruik van de ruimte vereist investeringen.¹⁵ Dit hoofdstuk beschrijft hoe Defensie de investeringen de komende jaren zal aanwenden om de benodigde capaciteiten voor het ruimedomein te ontwikkelen. Daarbinnen ligt de focus op de jaren 2023 – 2027. Kort samengevat gebruikt Defensie de investeringen om het Defensie Space Security Centre de operationele eenheid en kennisautoriteit binnen Defensie voor het ruimedomein te maken, wordt het domein binnen Defensie breder en robuuster georganiseerd, bouwen wij meerdere kleine satellieten ten behoeve van de versterking van onze informatie/inlichtingenpositie, versterken we onze capaciteiten op het gebied van ruimtebewustzijn (space situational awareness), ruimteweer, shared early warning, (laser) satellietcommunicatie, navigatie, plaats- en tijdsbepaling (PNT), observatie (ISR) en intensiveren wij het onderzoek en de technologieontwikkeling ten behoeve van het ruimedomein. Dit realiseren we in nauwe samenwerking met onze nationale kennisinstituten, industrie, andere departementen, het Netherlands Space Office (NSO), de EU, NAVO en strategische partnerlanden.

3.1 Defensie Space Security Centre

Ter uitvoering van de ruimte als vijfde operationeel domein en in navolging van de Defensienota 2022 worden bij het Defensie Space Security Center (DSSC) de tijdelijke functies omgezet in vaste functies en wordt het totale aantal functies geleidelijk uitgebreid tot 25 functies in 2030. Het personeel heeft als taak om expertise en deskundigheid op de diverse relevante gebieden van het ruimedomein op te bouwen en ook om posities op strategische functies te vervullen in het buitenland. Met deze personele

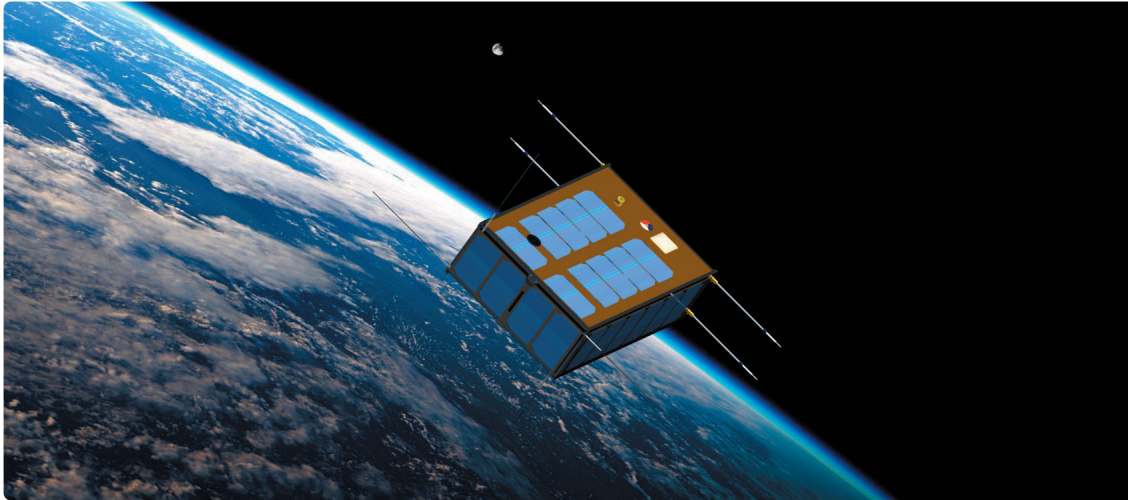
15 Een indicatieve vooruitblik op de investeringen benodigd voor de inrichting van de ruimte als operationeel domein is opgenomen in bijlage 3 van de Defensienota 2022 (blz. 65, Verwerven operationele space capaciteit, financieel volume € 25 – 100 mln.)

uitbreiding ontwikkelt het DSSC zich tot de kennisautoriteit van Defensie inzake het militair gebruik van de ruimte, ondersteunt zij de operationele commandanten door te adviseren over het efficiënt gebruik van beschikbare ruimte capaciteiten in dagelijkse operaties en bij eventuele dreigingen, en is zij betrokken bij de ontwikkeling van nationale en internationale ruimte capaciteiten. Het DSSC is daarmee single service manager naar de andere defensieonderdelen en wordt ondersteund door de DMO. Daarbij richt het DSSC zich met name op de zes gedefinieerde functiegebieden van de NAVO Overarching Space Policy: Positioning, Navigation & Timing (PNT), satellietcommunicatie (SATCOM), Intelligence, Surveillance & Reconnaissance (ISR), Meteorology and Oceanography (METOC), Space Domain Awareness (SDA) en Shared Early Warning (SEW). Het DSSC is een Defensiebrede organisatie waarin vertegenwoordigers van alle krijgsmachtdelen werkzaam zijn en is gehuisvest bij CLSK. Het DSSC zal verkennen of ze in de toekomst ook voor de Kustwacht en andere departementen, die betrokken zijn bij de uitvoering van het nationale ruimtevaartbeleid, een rol kan vervullen.

Met een operationeel en gevuld DSSC krijgt Defensie een organisatie die zich ten behoeve van de gehele krijgsmacht tot de kennisautoriteit van het militair ruimedomein ontwikkelt en de kennisopbouw, het ontwikkelen en in stand houden van operationele ruimte capaciteiten in de zes functiegebieden van de NAVO borgt.

3.2 Opbouwen satellietcapaciteit

Nederland beschikt niet over eigen operationele satellietcapaciteit en is voor de door ons gewenste informatie ter uitvoering van toekomstige operaties en missies afhankelijk van coalitiepartners of eventueel een commerciële partij. Wel loopt Nederland voorop in de ontwikkeling van kleine satellieten (micro- of nanosatellieten) en hightech, geminiaturiseerde sensoren. De industriële en wetenschappelijke positie van Nederland is heel goed in staat om



kleine satellieten voor Defensie (en ook voor andere overheidsorganen) verder te ontwikkelen en ons daarmee een (deels) eigen, onafhankelijke capaciteit in het ruimtedomein te geven ter versterking van onze informatiepositie. Hiermee kan sneller en beter politieke en militaire besluitvorming plaatsvinden. De Militaire Inlichtingen- en Veiligheidsdienst (MIVD) zal één van de belangrijkste afnemers zijn van ISR capaciteiten en speelt daarom mede een voorname rol bij het bepalen van de benodigde capaciteiten. Tegelijkertijd vormt de ontwikkeling van deze kleine satellieten en sensoren een nichemarkt en kunnen de Nederlandse industrie en kennisinstellingen zich hiermee wereldwijd verder onderscheiden van anderen.

In juni 2021 werd de BRIK-II succesvol in een baan om de aarde wordt gebracht. Daarmee beschikt Defensie over haar eerste militaire satelliet. De BRIK-II betreft een demonstratiemissie met capaciteiten op het gebied van communicatie, kan emissies van de grond detecteren en meet de elektronendichtheid in de ruimte. Vervolgens zullen volgens de huidige planning in december dit jaar twee Nederlands-Noorse microsattelieten samen in een baan om de aarde worden gebracht. Ook dit betreft een demonstratiemissie. Door de komende jaren meer satellieten in de ruimte te brengen, verbetert Defensie haar informatie- en inlichtingen positie en creëert ze meer kansen om met partners samen te werken.

Verder ontwikkelt Defensie in het kader van de KIA Missie 'Veiligheid in en vanuit de ruimte' samen met onze kennisinstellingen payloads voor toekomstig te lanceren satellieten. Behalve dat wij

meer nationale satellieten zullen ontwikkelen en opereren, zullen wij dat ook samen gaan doen met een of meerdere Europese EU- of NAVO-lidstaten (in navolging van de Nederlands-Noorse MilSpace samenwerking). De kosten van het ontwikkelen, in de ruimte laten brengen en een aantal jaren gebruiken van een kleine satelliet, met weliswaar beperkte capaciteiten, bedragen jaarlijks enkele miljoenen. Dat is een relatief beperkt bedrag wanneer dit wordt vergeleken met de kosten van het lanceren van grote satellieten (vaak honderden miljoenen euro's of meer) die tot voor kort alleen maar werden gelanceerd.

Met het ontwikkelen en in de ruimte brengen van microsattelieten verbetert Defensie haar informatie- en inlichtingenpositie t.b.v. het informatiegestuurd optreden van haar strijdkrachten en vermindert het de afhankelijkheid van andere strategische partners of commerciële partijen. Hierdoor kan sneller en beter politieke en militaire besluitvorming plaatsvinden. Tevens zorgt het hebben van eigen capaciteiten voor een verbeterde positie in samenwerkingsverbanden.

3.3 Nationale Space Situational Awareness (SSA)-capaciteit

Gezien een toename van dreigingen in en vanuit de ruimte is het noodzakelijk te investeren in beeldopbouw over wat zich in de ruimte afspeelt (SSA-capaciteit), zodat gevaren en dreigingen tijdig gedetecteerd worden. Adequate en tijdige inlichtingen van de MIVD over de capaciteiten van satellieten, van wie ze zijn en waarvoor ze gebruikt worden, zijn essentieel om het dreigingsniveau

van de objecten vast te stellen en de impact op militaire operaties vast te stellen. Kennis met betrekking tot de positionering van satellieten is voor de veiligheid van zowel Defensie als ook voor onze samenleving belangrijk. Daarnaast geeft SSA informatie over de risico's van ruimteobjecten die (al dan niet bewust) naar de aarde terugkeren en mogelijk op ons grondgebied neerstorten. Door nationaal over een operationele SSA-capaciteit met eigen sensoren te kunnen beschikken ontstaat er een betere informatiepositie, noodzakelijk voor het uitvoeren van operaties en missies van onze strijdkrachten.

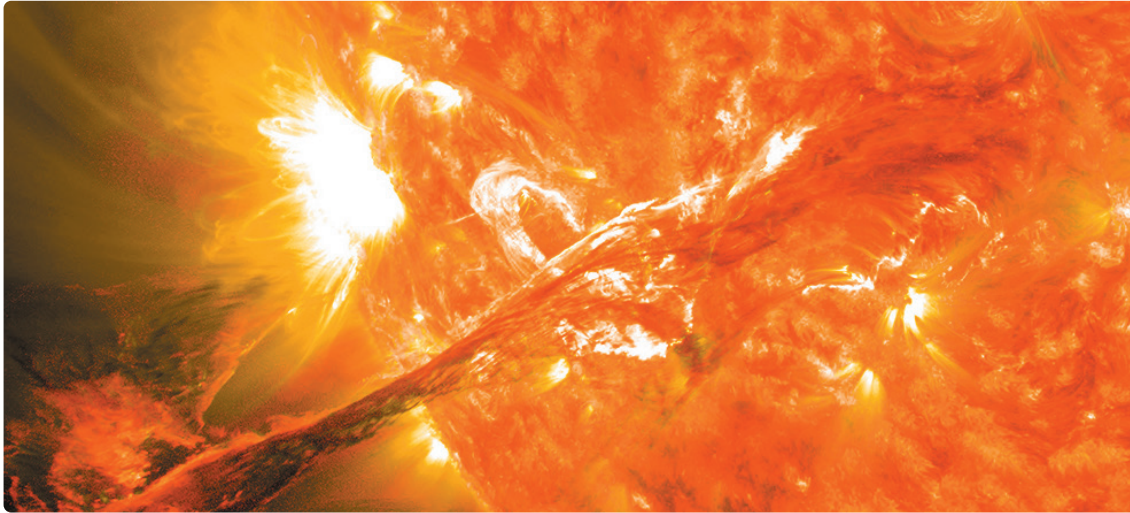
Defensie beschikt nog niet over eigen SSA-capaciteiten en is afhankelijk van informatie gekregen van anderen. Wel beschikt Nederland over de juiste industriële en kennisinfrastructuur om voor het ontwikkelen van een eigen SSA-capaciteit een vooraanstaande rol te kunnen spelen. Zo wordt bijvoorbeeld samen met Thales de SMART-L Multi-Missie radar tot een SSA-capaciteit ontwikkeld. Naast het detecteren van luchtdoelen en ballistische raketten kunnen onze SMART-L Multi-Missie radars na een doorontwikkeling ook satellieten, andere objecten en puin in de ruimte zien. De door de radars ontvangen informatie zal worden verwerkt in een nationale SSA-database die kan worden gebruikt om samen met andere landen te komen tot een EU- of NAVO-breed omvattend SSA-netwerk. Deze (doorontwikkelde) radars vormen internationaal een niche capaciteit en kunnen een bijdrage leveren aan het Space Surveillance Network van de EU, de NAVO en bijvoorbeeld de VS, waar Defensie op haar beurt weer relevante informatie voor terug kan krijgen. Nederland (Defensie) is samen met Duitsland, Frankrijk en Italië lid van het EU PESCO-programma European Military Space Surveillance Awareness Network (EU-SSA-N) en onderzoekt de mogelijkheden voor het samen ontwikkelen van een autonome EU militaire SSA-capaciteit. Onderdeel van Space Situational Awareness is Space Surveillance and Tracking (SST). Nederland neemt momenteel, onder leiding van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat, deel aan gesprekken over een mogelijke Nederlandse bijdrage aan het EU SST Partnership dat in de loop van 2022 zal starten. De beoogde Nederlandse bijdrage aan deze dienstverlening zal bestaan uit SSA data, bijvoorbeeld afkomstig

van de SMART-L Multi-Missie radarsystemen, die via het Defensie Space Security Centre zal worden gedeeld. Tenslotte past een nationale SSA-capaciteit in de bredere internationale inzet van Nederland op het gebied van ruimteveiligheid: via SSA kan de naleving van afspraken over het verantwoord gebruik van de ruimte worden gevolgd.

Met een eigen SSA-capaciteit heeft Defensie de data om veilig en efficiënt te opereren in het ruimedomein. Meerdere sensoren worden beschouwd, maar radars die satellieten en andere objecten (ruimtepuin) kunnen detecteren zijn internationaal schaars. Deze capaciteit biedt daarom de mogelijkheid om met de EU, NAVO en strategische partners internationaal samen te werken en dreigingen in en vanuit de ruimte tijdig te detecteren. Daarom wordt initieel op de ontwikkeling van de SSA capaciteit van de SMART-L Multi-Missie radar de prioriteit gelegd.

3.4 Ruimteweer of space weather

De term 'ruimteweer' verwijst naar de omgevingsomstandigheden in de magnetosfeer, ionosfeer en thermosfeer van de aarde als gevolg van activiteiten door de zon die de werking en betrouwbaarheid van systemen en diensten op de grond en in de ruimte (zoals satellieten) kunnen beïnvloeden. Ruimteweer kan zorgen voor verstoringen van communicatie- en navigatiemiddelen en kan daarmee grote impact hebben op de uitvoering van de taken, operaties en missies door onze strijdkrachten. Het is voor het optreden van onze krijgsmacht noodzakelijk kennis te hebben van ruimteweer om te kunnen onderkennen of eventueel optredende effecten (zoals uitvallende communicatie) uit natuurlijke verschijnselen voortkomen of vanuit een opzettelijke verstoring van systemen (door bijvoorbeeld jamming). Binnen Defensie heeft de Joint Meteorologische Groep (JMG), onderdeel van CLSK, een zeer beperkte capaciteit ingericht om de operaties van Defensie te voorzien van informatie over ruimteweer. Defensie heeft nog geen eigen sensoren voor het waarnemen van zonneactiviteiten, maar maakt gebruik van de informatie van een netwerk van internationale partners. Investerings in het opbouwen van ruimteweer capaciteit dragen bij aan het beter geïnformeerd kunnen optreden van onze



strijdkrachten. Teven zal in het kader van het versterken van de kennisopbouw het KNMI (wat verantwoordelijk is voor voorspellingen van ruimteweer voor civiele doeleinden), het Nederlands Instituut voor Radioastronomie (ASTRON) en kennisinstituten extra onderzoek naar ruimteweer uitvoeren, o.a. met behulp van DISTURB, een waarschuwingssysteem tegen zonne-uitbarstingen.

Het investeren in het verder opbouwen van een eigen ruimteweer service en waarschuwingscapaciteit draagt bij aan het verbeteren van de informatie- en inlichtingenpositie t.b.v. het informatiegestuurd optreden van de strijdkrachten en vermindert de afhankelijkheid van andere strategische partners of commerciële partijen.

3.5 Satellietcommunicatie

Het belang van snelle en betrouwbare netwerkverbindingen voor de moderne samenleving is nauwelijks te onderschatten. Satellietcommunicatie (SATCOM) is tegenwoordig een kritisch onderdeel van deze wereldwijde infrastructuur. Ook moderne oorlogsvoering is afhankelijk van directe wereldwijde verbindingen tussen sensoren, wapensystemen en commandovoering. Dit vereist een brede inzet van commerciële en militaire SATCOM technologie binnen Defensie. Geopolitieke ontwikkelingen vergroten de noodzaak tot tijdig en adequaat militair optreden overal ter wereld. Een voorbeeld hiervan is de oorlog in Oekraïne. Een ander voorbeeld is het smelten van het ijs op de Noordpool. Hierdoor ontstaan in het komende

decennium belangrijke nieuwe vaarroutes en kunnen grondstoffen in het noordpoolgebied worden ontgonnen. Door deze nieuwe economische en politieke belangen wordt mogelijk ook de Noordpool voor Defensie een area of operations.

Hoog beveiligde en robuuste Militaire SATCOM (MILSATCOM) is cruciaal voor het wereldwijd informatiegestuurd optreden van onze krijgsmacht. Daarom is in de Defensienota 2022 budget voorzien voor het ontwikkelen van MILSATCOM als een van de belangrijkste enablers hiervoor. Overigens staan de budgetten die hiermee gemoeid zijn los van de investeringen voor het ruimtedomein zoals beschreven in de Defensienota 2022 (blz. 65, bijlage 3).

Het ontwikkelen en beheren van MILSATCOM capaciteit vergt enorme investeringen. Daarom is Defensie voor MILSATCOM afhankelijk van internationale partnerships. Nederland is partner in het door de VS geleide Advanced Extremely High Frequency (AEHF) programma. Daarmee heeft Defensie toegang tot de meest robuuste vorm van strategische satellietcommunicatie voor zowel soeverein als coalitieoptreden.¹⁶ Daarnaast is Nederland partner in het Wideband Global SATCOM (WGS) programma. Met WGS beschikt

16 De AEHF SATCOM communicatie is als enige bestand tegen een elektromagnetische puls (EMP) en vele vormen van jamming en heeft een zeer hoge weerstand tegen interceptie en detectie.

Defensie over wereldwijde SATCOM met hoge bandbreedte voor alle operationele domeinen. Op het gebied van narrowband communicatie voor het tactische domein is er de afgelopen jaren een wereldwijd snel oplopend structureel tekort aan satelliet capaciteit ontstaan. Ook deze problematiek vraagt intensieve internationale afstemming en samenwerking. Door proactief te investeren zal Nederland vanaf 2024 over tactische satelliet capaciteit boven Europa beschikken.¹⁷ Hierdoor zijn we goed voorgesorteerd om onze internationale partnerrol in dit domein in te vullen, en deze capaciteit verder uit te bouwen. De SATCOM capabilities van Defensie worden naar behoefte aangevuld met commerciële contracten. Door de enorme groei van het commerciële aanbod van hoogwaardige SATCOM-capaciteit wordt het opportuun om in samenwerking met de industrie dual-use scenario's te onderzoeken: het inzetten van commerciële SATCOM infrastructuur voor militaire toepassingen. Mogelijk kan Defensie - door beperkt mee te investeren - deze commerciële capaciteit geschikt laten maken voor militaire inzet, en tevens de business case voor de industrie versterken.

Door de oorlog in Oekraïne is in Europese landen de vraag naar militaire satelliet capaciteit met voldoende weerstand tegen aanvallen door statelijke actoren structureel toegenomen. Door de bereidheid in de EU om structureel meer budget voor Defensie vrij te maken biedt dit de mogelijkheid om via Europese samenwerking w.o. de BENELUX gezamenlijk militaire SATCOM capaciteit te ontwikkelen. Een voorbeeld daarvan is het verkrijgen van capaciteit op de LUXGOVSAT₁ satelliet; een militaire satelliet die voortkomt uit het commerciële bedrijf SES en de overheid van Luxemburg.

Het SATCOM domein maakt tegenwoordig over de hele breedte een ongekende ontwikkeling door. Technische ontwikkelingen in zowel de satelliet, de terminals en de grond infrastructuur gaan razendsnel. Nieuwe innovatieve aanbieders van lanceercapaciteit zoals SpaceX maken het lanceren van satellieten steeds normaler.

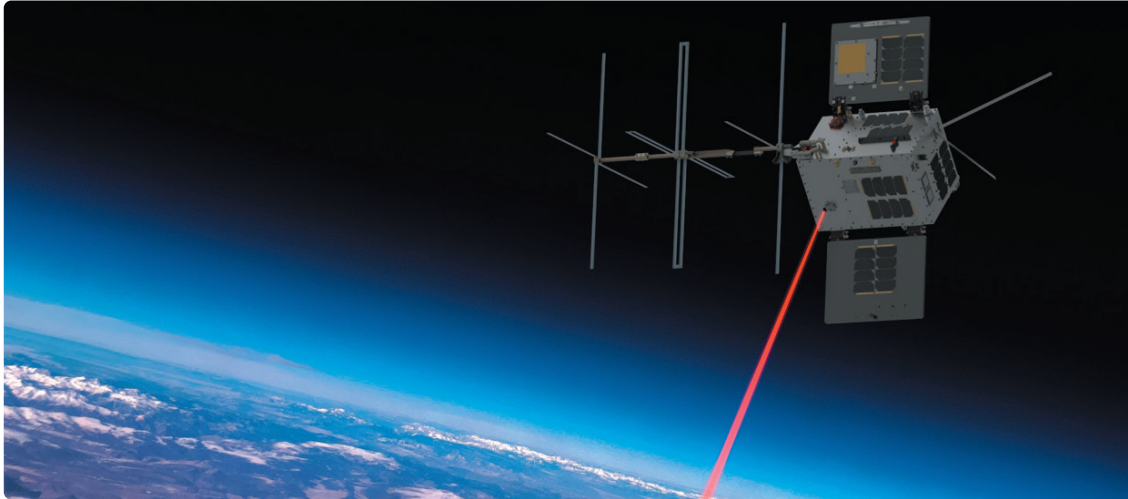
17 Nederland heeft 3 UHF TacSat kanalen beschikbaar op de EUTELSAT satelliet.

We zien tegenwoordig enorme investeringen in commerciële low earth orbit (LEO) en medium earth orbit (MEO) constellaties van satellieten. Voorbeelden hiervan zijn OneWeb, Starlink en O3B. Vanwege de kleine afstand tussen satelliet en aarde, leveren deze constellaties verbindingen die qua latency en bandbreedte kunnen concurreren met land gebonden fiber netwerken.

Daarnaast hebben we aanwijzingen dat statelijke actoren zich steeds meer toeleggen op het ontwikkelen van specifiek op SATCOM gerichte aanvallen. Ook deze aanvallen worden ontwikkeld over de volledige breedte: variërend van aanvallen in het elektromagnetische domein (zoals jamming, gerichte energie depositie en interceptie) tot kinetische aanvallen en cyberaanvallen op de (management)infrastructuur op de grond. Technische, geopolitieke en commerciële ontwikkelingen in het SATCOM domein vereisen een brede (her)oriëntatie op de behoefte van Defensie aan veiligere en meer robuustere SATCOM verbindingen met hoge capaciteit.

Omdat SATCOM momenteel erg in beweging is door nieuwe technologische toepassingen, er behoefte is aan veiligere, meer robuustere en resiliënt SATCOM verbindingen, de ontwikkeling van een nieuw satellietstelsel ongeveer 8 jaar kost (en het bereiken van full operational capability nog eens enkele jaren beslaat) en het feit dat Defensie zich moet gaan voorbereiden op de vervanging van de nu nog in gebruik zijnde SATCOM constellaties wordt binnen Defensie gewerkt aan een roadmap (MIL)SATCOM voor de periode tot 2040. Deze roadmap geeft richting aan een toenemende vraag aan (secure) SATCOM-capaciteit en geeft richting aan de samenwerking met de VS in de vervanging van de SATCOM satelliet constellaties voor AEHF en WGS.

Een andere belangrijke ontwikkeling is de technologie van lasersatellietcommunicatie. De behoefte aan veilige communicatie infrastructuur is groot. Grote hoeveelheden data afkomstig van sensoren op satellieten, onbemande en bemande vaar-, voer- en vliegtuigen vragen om steeds meer bandbreedte. Daarnaast is er een groot belang deze informatie op veilige wijze te kunnen delen. De vraag naar datatransport en bandbreedte voor communicatie groeit sneller dan het aanbod.



Laser-satellietcommunicatie biedt de voordelen van een grote bandbreedte in combinatie met een grote vorm van veiligheid. Bovendien is dit een technologie die in Nederland wordt ontwikkeld waarin wij een voorsprong hebben ten opzichte van andere landen. En de lasersatcom technologie wordt gezien als een van de prioritaire technologieën in de Defensie Industrie Strategie (2018). Defensie werkt daarom, in samenwerking met het ministerie van Economische Zaken en Klimaat, het Netherlands Space Office, onderzoeksinstituten en Nederlandse industrie aan een verdere ontwikkeling van laser-satellietcommunicatie voor veilige communicatie en een vergrote transmissiecapaciteit. Voor het ontwikkelen van de benodigde kennis en capaciteiten zullen de industrie en kennisinstituten worden ingeschakeld.

Het ontwikkelen van de toekomstige generatie MILSATCOM constellaties is complex en kostbaar en kost tijd. Hiervoor is gecoördineerd onderzoek en samenwerking - zowel met de industrie als met internationale partners – noodzakelijk. Het investeren in het verder opbouwen van een SATCOM capaciteit draagt er aan bij dat Defensie in de toekomst over een grotere bandbreedte voor communicatie kan beschikken. Daartoe dient Defensie nieuwe technologieën te implementeren zoals lasercommunicatie. De Roadmap (MIL) SATCOM beschrijft de lange termijn strategie om tegemoet te komen aan de toenemende vraag naar (secure) SATCOM-capaciteit over de volledige breedte van het spectrum en geeft richting aan de samenwerking met de VS en binnen Europa.

3.6 Positioning, Navigation and Timing

Om de afhankelijkheid van EU-lidstaten van het Amerikaanse GPS te verminderen hebben de Europese Commissie en de Europese ruimtevaartorganisatie ESA het satellietnavigatiesysteem Galileo ontwikkeld. Dit systeem biedt Europa en Nederland een autonome satellietnavigatiecapaciteit voor civiele en militaire toepassingen. De huidige geopolitieke ontwikkelingen hebben eens te meer het belang van autonome en beveiligde satellietnavigatie aangetoond, met name voor militaire toepassingen en de nationale veiligheid. Galileo functioneert onafhankelijk van het GPS en biedt als functionaliteit de Public Regulated Service (PRS) aan. Galileo PRS is de meest beveiligde en meest geavanceerde dienst van Galileo en is daarom geschikt voor toepassingen waar robuustheid en continuïteit moeten worden gegarandeerd.

Galileo en PRS zijn door de EU (in beginsel) ontwikkeld als systeem voor civiele toepassingen en het beheer van het Galileo signaal is daarom ook in civiele handen. In 2007 was het standpunt van het toenmalige kabinet dat Galileo niet bedoeld is voor 'specifiek militair gebruik'. Nederland is altijd terughoudend geweest ten aanzien van zogenaamd 'militair gebruik' van PRS. Echter, diverse geopolitieke en strategische ontwikkelingen hebben er toe geleid dat er geen taboe meer rust op het militair gebruik van PRS¹⁸.

18 Zoals het Europese PESCO-project EU Radio Navigation Solution (EURAS) wat als doel heeft met behulp van de kennis en ervaringen die er al zijn met Galileo PRS binnen Europa een militaire PNT-capaciteit te ontwikkelen.

Zo heeft Frankrijk de aansturing en het gebruik van PRS volledig ondergebracht binnen Defensie. Het gebruik van Galileo PRS voor defensie-toepassingen draagt ook bij aan de strategische autonomie van Europa. Het gebruik van zowel PRS als GPS binnen Defensie zorgt voor redundantie en een robuuste satellietnavigatiecapaciteit. De EU zal in het nog te verschijnen EU Radio Navigation Plan 2023 nadrukkelijk ingaan op het belang van ruimtecapaciteiten voor defensietoepassingen, waaronder Galileo PRS, en wordt binnen het Europees Defensiefonds nadrukkelijk ingestoken op het ontwikkelen van PNT technologieën en apparatuur voor militaire gebruikers. Ook de op 20 oktober jl. door de ministers van EZK en I&W naar de Kamer verstuurde brief inzake het ruimtevaartbeleid onderschrijft het belang van Galileo voor militaire toepassingen en de nationale veiligheid.

In de uit het EZK Missiegedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid voortvloeiende Missie 'Veiligheid in en vanuit de Ruimte' heeft Nederland de ambitie geformuleerd uiterlijk in 2030 te beschikken over een operationeel robuust nationaal PNT-systeem, dat navigatiesignalen kan analyseren en fuseren. Op basis daarvan heeft Defensie in het kader van het NAVO-defensieplanningsproces een NAVO-target geaccepteerd om vanaf 2030 over zo'n systeem te kunnen beschikken. Omdat behalve Defensie ook andere ministeries afhankelijk zijn van PNT wordt interdepartementaal hieraan gewerkt.

Het ontwikkelen van robuuste PNT-capaciteiten is operationeel noodzakelijk om in de toekomst tijdens de uitvoering van taken, operaties en missies gebruik te kunnen blijven maken van onze wapensystemen, navigatiesystemen etc. Daarbij zullen de ontwikkelingen rond het moderniseren van het Amerikaanse GPS nauwgezet worden gevolgd en zal Defensie actief bijdragen aan het verder ontwikkelen van het Europese Galileo-PRS systeem en een nationale PNT-capaciteit.

3.7 Shared Early Warning

De dreiging van ballistische raketten, antisatelliet- en recent hypersonen wapens is de laatste jaren verder toegenomen. Landen als Rusland, China, Iran en Noord-Korea boeken gestaag voortgang bij programma's van hun

offensieve raketssystemen. Daarnaast zijn Rusland en China al vergevorderd met de ontwikkeling en ingebruikname van hypersonen wapens. De totale keten ter verdediging (uitschakeling of vernietiging) van ballistische of hypersonen dreigingen start met de eerste/vroegtijdige detectie van de dreiging via in de ruimte gebaseerde sensoren: shared early warning. Deze sensoren spelen bij de verdediging tegen ballistische raketten of hypersonen wapens een cruciale rol want zij nemen aan de hand van de enorme warmtesignatuur van de raketmotor een lancering waar en volgen daarna het object. Aan de hand van data afkomstig van de sensoren kan men het traject volgen en het doelwit voorspellen, waardoor de autoriteiten de meest geschikte optie kunnen kiezen. Nederland en Europa beschikken momenteel niet over shared early warning capaciteit en zijn afhankelijk van informatie van de VS.

Recent is het Europese PESCO-project Timely Warning and Interception with Space-based Theater surveillance (TWISTER) gestart. Naast Frankrijk (voorzitter) nemen Duitsland, Finland, Italië, Nederland en Spanje als leden deel aan dit project en zijn België, Hongarije en Zweden waarnemer. Het project bestaat uit twee delen. Het eerste deel betreft de ontwikkeling van een interceptor tegen ballistische dreigingen en het tweede deel is de ontwikkeling van space-based sensoren om lanceringen te ontdekken en te kunnen volgen. Defensie hanteert bij TWISTER het principe van de Gouden Driehoek waarbij wordt gekeken om de Nederlandse industrie en kennisinstututen bij dit project een betekenisvolle rol te geven, te meer omdat TWISTER als PESCO-project verbonden is aan het Europees Defensiefonds (EDF).

Door te investeren in het ontwikkelen van Europese shared early warning capaciteit, samen met kennisinstututen en industrie, draagt Nederland bij aan een belangrijke capaciteit voor Europa die onze strategische autonomie versterkt.

3.8 Intelligence, Surveillance and Reconnaissance

Intelligence, Surveillance en Reconnaissance (ISR) is een geïntegreerd proces waarin inlichtingen en operaties samenwerken om verzamelcapaciteiten te synchroniseren (aansturen, verzamelen,

verwerken, exploiteren en verspreiden) ter directe ondersteuning van huidige en toekomstige operaties. Een satelliet in de ruimte is een van de manieren om de krijgsmacht van ISR-gegevens te voorzien, waarbij het een groot voordeel is dat satellieten de soevereiniteit van een land niet schenden en dus ten alle tijden informatie kunnen vergaren. Defensie beschikt niet over eigen ISR-capaciteiten in de ruimte en is voor informatie afhankelijk van derden. Deze informatie is bijvoorbeeld afkomstig van Sentinel satellieten uit de EU Copernicus constellatie en wordt door het EU Satellite Centre geleverd. Daarnaast zijn er specifieke bilaterale overeenkomsten met enkele partnerlanden en leveren commerciële partijen beeldmateriaal. Met de huidige opkomst van grote commerciële satellietconstellaties wordt de aarde steeds nauwkeuriger en vaker in beeld gebracht. Ook neemt het aantal type sensoren (elektro-optisch/infrarood, synthetic aperture radar, multi-spectraal) toe en vinden er grote ontwikkelingen plaats in de data analyse-tools, met name bij het filteren van operationeel relevante informatie uit de big data stroom vanuit al deze sensoren. De mate van integratie van deze space based (ISR) informatiebronnen en de daaruit voortvloeiende operationele informatie kunnen doorslaggevend zijn in het bereiken van informatiedominantie en het informatiegestuurd optreden van de krijgsmacht. Er zijn op het gebied van ISR mogelijkheden voor het ontwikkelen van capaciteiten op dit terrein, waaronder het beter/anders analyseren en fuseren van beschikbare commerciële data en het ontwikkelen van een eigen space based ISR capaciteit. De MIVD en de operationele commando's zijn belangrijke afnemers van informatie afkomstig van zulke ISR-capaciteiten.

Commerciële satellietdata met hoge resolutie is in toenemende mate beschikbaar. Het voordeel van het verwerven van commerciële data is dat het relatief goedkoop en laagdrempelig is. Door aansluiting te zoeken bij een constellatie van meerdere satellieten kan zeker gesteld worden dat Defensie ten behoeve van planningsprocessen kan beschikken over gedetailleerd en tijdig beeldmateriaal van veel plaatsen ter wereld. Deze informatie is essentieel om de situational awareness voor een (potentieel) missiegebied te vergroten. Maar deze optie heeft ook nadelen. Het gebruik van commerciële satellieten stelt speciale eisen aan operationele veiligheid. Zo moet deze

informatie vertrouwelijk kunnen worden besteld (zodat ons interessegebied niet openbaar is) en verspreid en moet de hele keten bestand zijn tegen cyberdreiging. Om deze nadelen te mitigeren biedt het ontwikkelen van een eigen space based ISR capaciteit een oplossing. Ook is het de oplossing voor specifieke satellietdata die niet commercieel of bij partners beschikbaar is. De miniaturisering van satellieten en de dalende lanceerkosten brengen de mogelijkheid van het in de ruimte (laten) brengen van nationale capaciteiten financieel binnen bereik, eventueel in samenwerking met andere landen en programma's. Vanuit onderzoek en ontwikkeling wordt op dit moment al geïnvesteerd in experimentele capaciteiten zoals onze eigen BRIK-II en het Nederlands-Noorse onderzoeksprogramma MilSpace2. De bedoeling is dat deze capaciteiten zich de komende jaren van onderzoek en ontwikkeling naar een inzetbare capaciteit zullen ontwikkelen. Hierbij is het doel een constellatie van kleine satellieten te ontwikkelen die kunnen voorzien in militair relevante ISR informatie die op dit moment nog niet of beperkt ter beschikking is. Door eigen capaciteiten te gebruiken kunnen de frequentie van waarneming en communicatiemogelijkheden worden opgevoerd en de situational awareness verder toenemen naar situational understanding. Ook wordt, door eigen capaciteiten in te zetten, voorkomen dat Nederland beïnvloed wordt om acties te nemen op basis van mogelijk onvolledige, bewerkte of onjuiste informatie van derde partijen. Er kan bij de ontwikkeling van deze capaciteit gekeken worden naar de mogelijkheden die de Nederlandse industrie en kennisinstellingen bieden, bijvoorbeeld voor de ontwikkeling van secure lasercommunicatie in netwerken van satellieten en naar grondstations.

Het investeren in het verder opbouwen van eigen ISR capaciteiten in niche gebieden draagt bij aan het verbeteren van de informatie- en inlichtingenpositie t.b.v. het informatiegestuurd optreden van onze krijgsmacht. Tegelijkertijd vermindert het de afhankelijkheid van andere strategische partners of commerciële partijen en kan de ISR capaciteit met de NAVO, EU en partners worden gedeeld.

3.9 Intensiveren onderzoek en technologieontwikkeling t.b.v. het ruimedomein

De Defensienota schrijft dat Defensie in de toekomst moet beschikken over een technologisch hoogwaardige en operationeel relevante krijgsmacht. Om ons te verdedigen tegen de nieuwe dreigingen moet worden geïnvesteerd in het opbouwen van onderzoek en technologie ontwikkeling (R&T) ten behoeve van het ruimedomein. Met de investeringen op het terrein van R&T kan Defensie ook in de toekomst nieuwe dreigingen het hoofd bieden en blijft de krijgsmacht, ook in het ruimedomein, operationeel relevant. Door te investeren in kennisopbouw en technologie ontwikkeling kan worden deelgenomen aan nationale en internationale ontwikkelprogramma's en wordt de opgedane kennis geborgd. Nationaal gaat het daarbij om samenwerking met de kennisinstututen (NLR en TNO) en industrie en internationaal om programma's voor onderzoek- en capaciteitsontwikkeling (o.a. samenwerkingsprogramma's binnen EU PESCO, EDF en Responsive Space Capabilities). Een voorbeeld is de eerder genoemde doorontwikkeling van SMART-L Multi-Missie radarsystemen ter verkrijging van een SSA-capaciteit. Hiermee kan een belangrijke bijdrage worden geleverd aan lopende EU initiatieven, zoals het PESCO EU Military Space Situational Awareness Network (EU SSA-N) en het EU Space Surveillance and Tracking (EU SST) Partnership. In internationaal verband moet Nederland het hebben van kennisinbrenging, enerzijds om specifieke niche kennis in te brengen, maar ook om als betrouwbare en gelijkwaardige partner te worden gezien. Zo heeft Nederland bilateraal een langdurige samenwerking met Noorwegen in het MilSpace-programma. Voortzetting van deze samenwerking is cruciaal en zal voor de komende jaren worden geborgd.

Dankzij een verdere versterking van de kennisopbouw, technologieontwikkeling en innovatie ten behoeve van het ruimedomein kunnen wij blijven deelnemen aan nationale- en internationale ontwikkelprogramma's, blijven wij beschikken over hoogwaardige kennisinstututen en industrie (in lijn met de Defensie Industrie Strategie) en draagt het op nationaal niveau bij aan een zekere mate van strategische autonomie.

4. Samenvatting en verantwoording via artikel 3.1 Comptabiliteitswet

4.1 Samenvattend

Onze krijgsmacht is voor haar inzet bij het informatiegestuurd optreden in belangrijke mate afhankelijk geworden van het gebruik van de ruimte. Capaciteiten op het terrein van navigatie, communicatie, observatie, PNT, ISR etc. zijn onmisbaar geworden. Tegelijkertijd zijn dreigingen in en vanuit de ruimte toegenomen. De belangen van het gebruik van de ruimte voor Defensie zijn groot en zullen de komende jaren verder toenemen. De inrichting van de ruimte als afzonderlijk operationeel domein voor alle Defensieonderdelen is een noodzakelijk onderdeel van de verwezenlijking van de Defensienota 2022. Met de genoemde capaciteiten zijn we in de toekomst minder afhankelijk van anderen, hebben wij een goed en duidelijk bewustzijn van hetgeen boven ons in de ruimte gebeurt, beschikken wij over satellieten en sensoren die ons informatie kunnen geven op het door ons gewenste moment en geografische locatie, kunnen wij veilig communiceren en veel data verzenden en beschikken wij over onafhankelijke en robuuste navigatiesystemen. Wij bieden de NAVO en EU deze capaciteiten aan als bijdrage aan de behartiging en verdediging van de veiligheidsbelangen van deze instanties.

Dat vereist de komende jaren investeringen. Voor de periode 2023 tot 2027 gaat het vooralsnog om een investering in de bandbreedte € 25 tot 100 miljoen.¹⁹ Met de toewijzing van middelen voor het ruimtedomein versterken we de komende jaren de personele capaciteit eerst in het Defensie Space Security Centre en vervolgens verder in de Defensieorganisatie, ontwikkelen we satellieten en capaciteiten op het terrein van SSA (met het doorontwikkelen van de SMART-L Multi-Missie radarsystemen), ruimteweer, shared early warning, ISR, PNT en laser satcom, en investeren wij in het intensiveren van onderzoek en technologie-

¹⁹ Het bedrag voor de benodigde investeringen voor het ruimtedomein staat los van reeds lopende SATCOM-investeringen die via de DMO worden gerealiseerd.

ontwikkeling ten behoeve van het ruimtedomein. Een groot punt van aandacht is hierbij het vermijden van doublures en duplicatie, zowel nationaal als internationaal.

Het verder intensiveren van kennisopbouw, technologieontwikkeling en capaciteitsopbouw gebeurt nationaal in nauwe samenwerking met onze hoogwaardige kennisinstututen TNO en NLR en de industrie. Hiermee blijft Defensie ook op termijn beschikken over hoogwaardige capaciteiten en creëren we, in lijn met de Defensie Industrie Strategie, op Europees niveau een level playing field voor de Nederlandse ruimte industrie en kennisinstututen. Tevens draagt Defensie met de investeringen voor het ruimtedomein bij aan het lange-termijn verdienvermogen van de Nederlandse defensiesector. Voor het internationaal ontwikkelen van capaciteiten ten behoeve van het militaire ruimtedomein zet Defensie nadrukkelijker in op samenwerking binnen de EU (PESCO-programma's EU-SSA-N en TWISTER; Europees Defensie Fonds en het Europees Defensie Agentschap). Uiteraard continueren en intensiveren wij ook onze samenwerking in NAVO-verband en met onze strategische partners. Zo intensiveren wij onze samenwerking met België op het terrein van ruimteweer, plaatsen wij een liaison bij het German Space Situational Awareness Center, zetten wij onze samenwerking met Noorwegen in een volgend MilSpace-programma voort, continueren en intensiveren wij onze samenwerking met de VS (w.o. RSC, SSA en AFRL) en starten we samenwerking met Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk. Door nationaal en internationaal invulling te geven aan de ontwikkeling van deze capaciteiten voor het ruimtedomein wordt de strategische autonomie van Nederland bevorderd. Daarbij zal Defensie gezamenlijk met de andere departementen die betrokken zijn in het ruimtedomein en het Netherlands Space Office in 2023 een integraal ruimtebeleid en een integrale lange termijn ruimteagenda ontwikkelen.

4.2 Verantwoording via artikel 3.1 Comptabiliteitswet

Op 1 januari 2018 is de Comptabiliteitswet 2016 in werking getreden. Artikel 3.1 van die wet schrijft voor dat beleidsvoorstellen aan de Tweede Kamer dienen te zijn voorzien van een toelichting die inzicht geeft op de doel(en), doeltreffendheid en de doelmatigheid die worden nagestreefd, de beleidsinstrument(en) die worden ingezet, de financiële gevolgen voor het Rijk en, waar mogelijk, de financiële gevolgen voor maatschappelijke sectoren en dat het een evaluatieparagraaf bevat. In onderstaande tekst wordt aan de hand van de werkwijze 'Beleidskeuzes uitgelegd' (CW 3.1) een toelichting gegeven hoe Defensie de via het Coalitieakkoord ten behoeve van het ruimtedomein toebedeelde financiële middelen wil uitvoeren.

Doel(en)

De ruimte is een integraal onderdeel geworden van de planning en uitvoering van militaire operaties. Gegarandeerde beschikbaarheid van capaciteiten in en vanuit de ruimte (zoals satellieten) is noodzakelijk voor het optreden van de krijgsmacht en het beschermen van onze nationale veiligheid. Door onze capaciteiten in en voor het ruimtedomein te versterken dragen wij bij aan de verhoging van de gereedheid, inzetbaarheid en wendbaarheid van onze organisatie. Ook zorgt het voor een verbetering van de gevechtskracht en verdiept en verbreedt het de internationale samenwerking in EU- en NAVO-kader en bilateraal met onze strategische partners.

Om in de toekomst informatiegestuurd te kunnen optreden en onze nationale veiligheid te beschermen dienen wij te beschikken over ruimte gerelateerde capaciteiten (zoals observatie, communicatie en Positioning, Navigation and Timing (PNT) signalen). Daarmee wordt invulling gegeven aan de Defensienota 2022 (met name Actielijnen 5 en 6).

Aan het hoofddoel zijn de volgende neven-doelen gerelateerd:

- **Het beschikken over (multi-)nationale operationele capaciteiten in het ruimtedomein**
De ruimte is een integraal onderdeel geworden van de planning en uitvoering van militaire operaties. Om met strijdkrachten informatie-

gestuurd te kunnen opereren willen wij in de nabije toekomst over capaciteiten in de ruimte en op de grond beschikken en die aan de EU en NAVO aanbieden. Het gaat daarbij o.a. om een in Nederland ontwikkelde constellatie van kleine satellieten en sensoren t.b.v. SIGINT, IMINT (incl. hyperspectraal) en om 2 (in eerste instantie grondgebonden) SMART-L Multi-Missie radarsystemen operationeel geschikt te maken om beter te observeren wat er zich in de ruimte afspeelt.

- **Het formaliseren en versterken van de ruimte als vijfde operationele domein**

De NAVO en Nederland hebben de ruimte vanwege de grote belangen ervan als vijfde operationeel domein erkend. Als onderdeel hiervan formaliseren we een Defensie Space Security Center (DSSC) waarin de kennis/expertise van personeel van alle Defensie-onderdelen wordt gebruikt. Het totaal aantal functies wordt geleidelijk uitgebreid tot 25 functies in 2030. Het DSSC zal de activiteiten en ontwikkelingen m.b.t. het ruimtedomein borgen.

- **Beschikken over een kennisbasis m.b.t. het ruimtedomein**

Defensie is een kennisorganisatie en we hebben die kennis op het ruimtedomein nodig om invulling te geven aan de Defensienota 2022 en zo de informatiepositie van onze krijgsmacht verder te versterken en ons voor te bereiden op toekomstige risico's en dreigingen in en vanuit het ruimtedomein.

Beleidsinstrumenten

Om te kunnen beschikken over capaciteiten in het ruimtedomein ontwikkelt Nederland in een (multi) nationale samenwerking met kennisinstututen NLR en TNO en de de industrie meerdere satellieten met specifieke sensoren t.b.v. SIGINT en/of IMINT (inclusief hyperspectraal). Daarnaast gaat het om het verkrijgen van overzicht om beter te weten wat zich in de ruimte afspeelt (het opbouwen van Space Situational Awareness), om vroegtijdig gewaarschuwd te worden bij waarneming van gelanceerde ballistische of hypersonische dreigingen (early warning) en om een overzicht te hebben van natuurlijke bedreigingen vanuit de ruimte zoals bijvoorbeeld ruimteweer. Voor veilige en snelle communicatie is de beschikking over lasersatelliet-communicatie noodzakelijk. Tot slot is het kunnen beschikken over een robuuste en toekomstbestendige

PNT-infrastructuur nodig. Het ontwikkelen van die infrastructuur is operationeel noodzakelijk om in de toekomst veilig en effectief gebruik te kunnen blijven maken van defensie systemen (wapen-systemen, navigatie-systemen, radio's etc.).

In het kader van het verder formaliseren van de ruimte als vijfde operationele domein formaliseren we een aantal tijdelijke functies (VTE-en) breiden we het totale aantal VTE-en voor het DSSC uit (o.a. met het oog op het vervullen van posities bij NAVO en EU). De personele vulling van het DSSC is benodigd voor de combinatie van het uitvoeren van kennisopbouw en technologieontwikkeling, de operationalisering van het 5e domein en plaatsing op strategische posities bij internationale organisaties. Het gaat hierbij om een voorzien personeel groei-model naar 25 VTE-en in 2030. Het DSSC is Initial Operational Capable (IOC) zodra de tijdelijke functies zijn geformaliseerd.

Om te beschikken over een kennisbasis voor het ruimtedomein zijn investeringen in defensieonderzoek en technologieontwikkeling in dat domein nodig. Om de benodigde kennisopbouw en voor Nederland relevante ruimte capaciteiten te ontwikkelen zal Defensie nationaal met Nederlandse kennisinstututen en industrie, internationaal (in EU-kader via EDF, EDA en PESCO) en bilateraal met bijv. Noorwegen in het MilSpace-programma samenwerken.

Financiële gevolgen voor het Rijk (kasreeks)
Zoals beschreven op blz. 65 van bijlage 3 van de Defensienota 2022 is voor de investeringen benodigd voor de inrichting van de ruimte als operationeel domein een indicatief bedrag met een financieel volume tussen € 25 – 100 mln. opgenomen.

Financiële gevolgen voor maatschappelijke sectoren

Met investeringen in het ruimtedomein wordt samen met diverse kennisinstututen (TNO, NLR) voorzien in de benodigde kennisopbouw en geven we de ruimtevaartsector (publiek en privaat) een belangrijke impuls. Tevens wordt hiermee deels bijgedragen aan economisch herstel en langetermijn verdienvermogen van de Nederlandse defensiesector en wordt de strategische autonomie van Nederland bevorderd.

Nagestreefde doeltreffendheid

De ingrijpend veranderde geopolitieke veranderingen en ontwikkelingen vragen om een technologisch hoogwaardige en informatie-gestuurde krijgsmacht die toekomstbestendig is. Het beschikken over capaciteiten in het ruimtedomein is een noodzakelijke schakel in het informatiegestuurd optreden van de krijgsmacht. Daarbij gaat het niet uitsluitend om waarneming en communicatie. Ook de bescherming van onze veiligheid tegen toegenomen dreigingen in de ruimte vraagt om het opbouwen van capaciteiten voor het ruimtedomein. Het in het ruimtedomein investeren heeft als effect dat wij in de ruimte beschikken over meerdere eigen satellieten en sensoren voor informatiedominantie bij het informatiegestuurd optreden, dat wij beschikken over space situational awareness zodat wij precies weten wat er boven ons gebeurt en dat wij beschikken over eigen (nationaal of in samenwerkingsverband) capaciteiten voor early warning, ruimteweer, PNT, ISR en lasersatellietcommunicatie, dat wij een operationeel DSSC krijgen wat de kennisautoriteit binnen Defensie voor de ruimte wordt en waarmee wij onze kennisbasis en technologieontwikkeling (R&T) kunnen versterken. Daarnaast zorgen de ruimte capaciteiten er voor dat wij minder afhankelijk worden van anderen (andere partners en systemen), externe data kunnen verifiëren en een zekere mate van strategische autonomie bewerkstelligen. Bovendien zorgt het er voor dat internationaal, in de EU en NAVO, en bilateraal het vertrouwen in Nederland als een betrouwbare partner in het ruimtedomein toeneemt.

Nagestreefde doelmatigheid

Het kunnen beschikken over de benodigde operationele capaciteiten voor het ruimtedomein vergt grote investeringen. Door enerzijds zelf deels capaciteiten te ontwikkelen draagt bij aan strategische autonomie. Door anderzijds internationaal samen te werken met de EU (PESCO, EDF, EDA), de NAVO en bilateraal met strategische partners zoals Noorwegen (bijvoorbeeld het MilSpace samenwerkingsprogramma waarbij Nederland en Noorwegen twee identieke satellieten in de ruimte brengen) kunnen de kosten worden gereduceerd en neemt de onderlinge interoperabiliteit toe. De samenwerking fungeert als een hefboom waarbij landen kennis en capaciteiten delen op basis van wederkerigheid en

daarmee de beschikking krijgen over (internationale) kennis en capaciteiten die met eigen middelen niet had kunnen worden verkregen (feitelijk krijg je twee keer capaciteit voor de prijs van één).

Evaluatieparagraaf

Algemeen: Na vijf jaar wordt gekeken wat de resultaten van de uitgevoerde onderzoeken naar de (neven)doelen zijn. Gelet op de diversiteit aan onderwerpen wordt voorgesteld om een evaluatie per nevendoeel uit te voeren:

Operationele capaciteiten

Aan de hand van de in de Defensie Ruimte Agenda beschreven te ontwikkelen capaciteiten in het ruimtedomein zal Defensie na vijf jaar intern evalueren in hoeverre de gewenste capaciteiten daadwerkelijk zijn ontwikkeld. Van die evaluatie maken ook de internationale en bilaterale samenwerking deel uit.

Formalisering DSSC

Twee jaar na de formalisering van het DSSC zal een evaluatie plaatsvinden waarbij o.a. wordt getoetst in hoeverre het DSSC is gelukt om activiteiten en ontwikkelingen m.b.t. het ruimtedomein te borgen, wat goed en minder goed is gegaan en wat mogelijke ontwikkelpunten zijn.

Kennisbasis

Als het gaat om de evaluatie van TNO en NLR als zodanig is Defensie aangesloten bij de vierjaarlijkse TO evaluatie onder leiding van MinEZK (meest recent in 2021). In deze evaluatie staat de kwaliteit, (maatschappelijke) impact en de vitaliteit (toekomstbestendigheid) van de kennisinstututen centraal. Defensie monitort aanvullend de effectieve en efficiënte uitvoering van de researchprojecten en programma's middels stuur- en klankbordgroepen en voert steekproefsgewijs evaluaties uit op scope, tijd, geld, kwaliteit en impact.

Afkortingen

AEHF.....	Advanced Extreme High Frequency
AIV.....	Adviesraad Internationale Vraagstukken
ASAT.....	Anti Satellite
CLAS.....	Commando Landstrijdkrachten
CLSK.....	Commando Luchstrijdkrachten
COPUOS.....	Committee on the Peaceful Uses of Outer Space
CZSK.....	Commando Zeestrijdkrachten
DIS.....	Defensie Industrie Strategie
DSSC.....	Defensie Space Security Centre
EDA.....	Europees Defensie Agentschap
EDF.....	Europees Defensie Fonds
EDT.....	Emerging Disruptive Technologies
ESTEC.....	European Space Research and Technology Center
EU.....	Europese Unie
EGNOS.....	European Geostationary Navigation Overlay Service
EURAS.....	EU Radio Navigation Solution
ESA.....	European Space Agency
GPS.....	Global Positioning System
IAMD.....	Integrated Air Missile Defence
ISR.....	Intelligence, Surveillance and Reconnaissance
JMG.....	Joint Meteorologische Groep
KIA Veiligheid.....	Kennis- en Innovatieagenda Veiligheid
KNMI.....	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
METOC.....	Meteorology and oceanography
MoU.....	Memorandum of Understanding
NAVO.....	Noord-Atlantische Verdragsorganisatie
NDDP.....	NATO Defence Planning Process
NIDV.....	Nederlandse Industrie voor Defensie en Veiligheid
NSO.....	Netherlands Space Office
PAROS.....	Prevention of an Arms Race in Outer Space
PESCO.....	Permanent Structured Cooperation
PNT.....	Position, Navigation and Timing
PRS.....	Public Regulated Service
RSC.....	Responsive Space Capabilities
SATCOM.....	Satelliet Communicatie
SCP.....	Secure Connectivity Programme
SEW.....	Shared Early Warning
SKIA.....	Strategische Kennis- en Innovatieagenda
SSA.....	Space Situational Awareness
SST.....	Space Surveillance and Tracking
STM.....	Space Traffic Management
VK.....	Verenigd Koninkrijk
VS.....	Verenigde Staten
WGS.....	Wideband Global SATCOM

Refertes

- Defensienota 2022, Sterker Nederland, Veiliger Europa. Innoveren in een krachtige NAVO en EU, juni 2022 (Kenmerk 36 124, nr. 1)
- Strategische Kennis- en Innovatieagenda, november 2020 (Kenmerk 35 570-X, nr. 32)
- Kennis- en Innovatieagenda Veiligheid, Missie: Veiligheid in en vanuit de ruimte, oktober 2019 (Kenmerk 33 009, nr. 81)
- Nota Ruimtevaart 2019, juni 2019 (Kenmerk 24 446, nr. 64)
- Kamerbrief inzake introductie ruimteveiligheidsbeleid, maart 2021 (Kenmerk 24 446, nr. 74)
- Nota voortgang ruimtevaartbeleid, juli 2022 (Kenmerk 24 446, nr. 77)
- Nota Ruimtevaartbeleid 2022, oktober 2022 (Kenmerk 24 446, nr. 78)
- Uitvoeringsagenda innovatie en onderzoek, november 2022 (Kenmerk 31 125, nr. 122)

Bronnenlijst illustraties

Onderstaande illustraties of foto's zijn afkomstig uit externe bronnen:

- p. 1 KNMI/Eumetsat
- p. 7 MediaCentrum Defensie
- p. 10 ESA – European Space Agency
- p. 17 Bas Stijnen, Ministerie van Defensie (De Vliegende Hollander 01, 2017)
- p. 19 Arjen de Boer, Ministerie van Defensie (De Vliegende Hollander 10, 2014)
- p. 21 Courtesy of UTAS/SFL & TNO (rode laserstraal ingevoegd door MediaCentrum Defensie)

