UITVOERINGSBESLUIT (EU) 2018/621 VAN DE COMMISSIE

van 20 april 2018

betreffende de technische specificaties voor de ruimtecomponent van Copernicus overeenkomstig Verordening (EU) nr. 377/2014 van het Europees Parlement en de Raad

(Voor de EER relevante tekst)

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

Gezien Verordening (EU) nr. 377/2014 van het Europees Parlement en de Raad van 3 april 2014 tot vaststelling van het Copernicus-programma en tot intrekking van Verordening (EU) nr. 911/2010 ([1]), en met name artikel 9, lid 8, onder b),

Overwegende hetgeen volgt:

(1) Het Copernicus-programma, vastgesteld bij Verordening (EU) nr. 377/2014, is een civiel programma dat uitgaat van de behoeften van de gebruiker, voortbouwt op de bestaande nationale en Europese capaciteiten, met als overkoepelend doel het leveren van accurate en betrouwbare informatie op het gebied van milieu en veiligheid die op de behoeften van de gebruikers is afgestemd, en ondersteuning biedt aan andere beleidsterreinen van de Unie, met name op het gebied van de interne markt, vervoer, milieu, energie, civiele bescherming en civiele beveiliging, samenwerking met derde landen en humanitaire hulp.

(2) Overeenkomstig Verordening (EU) nr. 377/2014 bestaat Copernicus uit drie onderdelen, waaronder een ruimtecomponent die tot doel heeft voor duurzame satellietobservatie te zorgen voor de volgende dienstensectoren: monitoring van de atmosfeer, zeemonitoring, landmonitoring, monitoring van de klimaatverandering, crisisbeheersing en veiligheid. De Commissie heeft de algemene verantwoordelijkheid voor Copernicus en coördineert de verschillende componenten daarvan.

(3) De technische specificaties voor de ruimtecomponent van Copernicus zijn noodzakelijk om een basis vast te stellen voor de uitvoering en de ontwikkeling van de ruimtecomponent in het kader van het beheer van Copernicus.

(4) De technische specificaties voor de ruimtecomponent van Copernicus moeten betrekking hebben op aspecten als de voltooiing en uitvoering van specifieke missies, de ontvangst, verwerking, archivering en verspreiding van gegevens, de levering, archivering en verspreiding van gegevens van bijdragende missies ter aanvulling van gegevens van specifieke missies, en op de procedure voor de ontwikkeling van het systeem.

(5) De ontwikkeling van de ruimtecomponent van Copernicus is van start gegaan in het kader van het ruimtecomponentprogramma voor wereldwijde monitoring voor milieu en veiligheid (GMES), dat onder meer door het Europees Ruimteagentschap (ESA) en de Commissie wordt gefinancierd. De technische specificaties voor de ruimtecomponent van Copernicus moeten de volledige ruimtecomponent bestrijken, met specifieke nadruk op de uit hoofde van Verordening (EU) nr. 377/2014 gefinancierde activiteiten.

(6) De ruimtecomponent van Copernicus als geheel wordt gefinancierd via verschillende overeenkomsten, waaronder de overeenkomsten in het kader van het GMES-ruimtecomponentprogramma van de ESA, de Copernicus-overeenkomst en de facultatieve programma's Jason-CS en Jason-3 van de Europese Organisatie voor de exploitatie van meteorologische satellieten (EUMETSAT). Tot de door het GMES-ruimtecomponentprogramma van de ESA gefinancierde activiteiten behoren de ontwikkeling van de *A*- en *B*-eenheden van de Sentinel-1, -2 en -3-satellieten, de *A*- en *B*-eenheden van Sentinel-5p en Sentinel-4 alsook de *A*-eenheden van Sentinel-5 en -6. Sentinel-6 wordt medegefinancierd door EUMETSAT uit hoofde van het facultatieve EUMETSAT-programma Jason-CS.

(7) De in dit besluit vervatte maatregelen zijn in overeenstemming met het advies van het Copernicus-comité,

HEEFT HET VOLGENDE BESLUIT VASTGESTELD:

Artikel 1

Technische specificaties voor de ruimtecomponent van Copernicus

De in de bijlage opgenomen technische specificaties voor de uitvoering en de ontwikkeling op basis van gebruikerseisen van de in artikel 6 van Verordening (EU) nr. 377/2014 bedoelde ruimtecomponent van Copernicus worden hierbij vastgesteld.

([1]) PB L 122 van 24.4.2014, blz. 44.

Artikel 2

Inwerkingtreding

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

Gedaan te Brussel, 20 april 2018.

Voor de Commissie
De voorzitter
Jean-Claude JUNCKER

BIJLAGE

1. TOEPASSINGSGEBIED VAN DE TECHNISCHE SPECIFICATIES VAN DE RUIMTECOMPONENT

De ruimtecomponent van Copernicus omvat de volgende activiteiten:

a) de ontwikkeling, lancering en exploitatie van specifieke Copernicus-satellieten (Sentinels);

b) het verwerken en genereren van Sentinel-gegevensproducten op basis van de verworven gegevens;

c) de verspreiding van gegevens;

d) de aanschaf en het verstrekken van gegevens van satellietmissies door derden (bijdragende Copernicus-missies) wanneer de Sentinels de door de Copernicus-diensten gevraagde gegevens niet kunnen leveren.

De satellietgegevensproducten worden gebruikt door de Copernicus-diensten en andere gebruikers, die deze gegevens — in combinatie met gegevens van verschillende bronnen — omzetten in uniforme geofysieke variabelen of informatieproducten van een hoger niveau.

De ruimtecomponent van Copernicus wordt ontworpen op basis van gegevens- en observatievereisten van de kerngebruikers van Copernicus (instellingen en organen van de Unie, Europese, nationale, regionale of lokale instanties die actief zijn op het gebied van atmosfeermonitoring, monitoring van het mariene milieu, landmonitoring, klimaatverandering, crisisbeheersing en veiligheid). Zij vormen de basis voor de bepaling van de systeemvereisten van de ruimtecomponent van Copernicus.

De vereisten van Copernicus voor gegevens van aardobservatie vanuit de ruimte voor de periode 2014-2020 worden in het document over de datapakhuis-vereisten (**„Data Warehouse Requirements document", versie 2.*x***) opgenomen. Dit document bevat de vereisten van Copernicus-diensten en -gebruikers voor aardobservatiegegevens. Bij de verdere ontwikkeling van de ruimtecomponent van Copernicus wordt rekening gehouden met de bijwerkingen van het document. De gegevensvereisten zijn opgenomen in tabel 1.

Tabel 1

Samenvattende tabel van de dataset-vereisten van de Copernicus-diensten

Belangrijkste gegevensvereisten [1]	Mogelijke bronnen van Copernicus-gegevens
Land	
Pan-Europese (EEA39) wolkenvrije dekking van beelden in hoge resolutie (HR)	Specifieke missies Bijdragende missies
Volledige Europese (EEA39) dekking in zeer hoge resolutie (VHR)	Bijdragende missies
Wereldwijde optische dekking in hoge resolutie	Specifieke missies
Wereldwijde optische dekking in gemiddelde resolutie	Specifieke missies Bijdragende missies
Wereldwijde SAR-dekking in gemiddelde resolutie	Specifieke missies
SAR-dekking in lage resolutie	Bijdragende missies
Wereldwijde SAR-hoogtemetingdekking in gemiddelde resolutie	Specifieke missies
Zee	
SAR-monitoring van het zee-ijs in gemiddelde resolutie	Specifieke missies Bijdragende missies

Belangrijkste gegevensvereisten [1]	Mogelijke bronnen van Copernicus-gegevens
Wereldwijde/regionale systematische gegevens over de kleur van de oceaan	Specifieke missies Bijdragende missies
Wereldwijde en regionale systematische gegevens over de oppervlaktetemperatuur van het zeewater	Specifieke missies Bijdragende missies
Wereldwijde en regionale systematische gegevens hoogtemeter/zeespiegel	Specifieke missies Bijdragende missies
Atmosfeer	
Gegevens voor aerosol-monitoring en -voorspelling	Specifieke missies Bijdragende missies
Gegevens voor het monitoren en voorspellen van de samenstelling van de atmosfeer in verband met zwaveldioxide (SO_2)	Specifieke missies Bijdragende missies
Gegevens voor het monitoren en voorspellen van de samenstelling van de atmosfeer in verband met formaldehyde (HCHO)	Specifieke missies Bijdragende missies
Gegevens voor het monitoren en voorspellen van de samenstelling van de atmosfeer in verband met ozon (O_3)	Specifieke missies Bijdragende missies
Gegevens voor het monitoren en voorspellen van de samenstelling van de atmosfeer in verband met koolmonoxide (CO)	Specifieke missies Bijdragende missies
Gegevens voor het monitoren en voorspellen van de samenstelling van de atmosfeer in verband met kooldioxide (CO_2)	Specifieke missies Bijdragende missies
Gegevens voor het monitoren en voorspellen van de samenstelling van de atmosfeer in verband met methaan (CH_4)	Specifieke missies Bijdragende missies
Gegevens voor het monitoren en voorspellen van de samenstelling van de atmosfeer in verband met stikstof (NO_2)	Specifieke missies Bijdragende missies
Klimaat	
Gegevens voor het afleiden van essentiële klimaatvariabelen (ECV's)	Specifieke missies Bijdragende missies
Crisis	
Datasets met flexibele specificaties (zeer snelle modus, standaardmodus, hoge/zeer hoge resolutie, optisch/SAR, archief/nieuw verworven)	Specifieke missies Bijdragende missies

[1] De ruimtelijke resolutie van beelden met zeer hoge (VHR), hoge (HR), gemiddelde (MR) en lage (LR) resolutie is als volgt gedefinieerd: VHR: ≤ 4 m; HR: > 4 m en ≤ 30 m; MR > 30 m en ≤ 300 m; LR > 300 m.

2. OVERZICHT VAN DE RUIMTECOMPONENT VAN COPERNICUS

2.1. **Algemeen**

De ruimtecomponent van Copernicus voorziet in een autonome satellietobservatiecapaciteit ter verwezenlijking van de doelstellingen van het Copernicus-programma, die voornamelijk door de dienstencomponent van Copernicus wordt gebruikt. De ruimtecomponent bestaat uit een *ruimtesegment*, dat satellietmissies omvat, en een *grondsegment*, dat aan die missies ondersteuning biedt.

Het *ruimtesegment* omvat twee soorten satellietmissies, te weten:

1. specifieke satellietmissies, de zogenoemde Sentinels, die in zes verschillende „families" zijn ingedeeld, namelijk: Sentinel-1, -2 en -3 (telkens vier eenheden, volledige operationele capaciteit bestaande uit twee eenheden die gelijktijdig in een baan om de aarde draaien, vervangen door twee eenheden om de continuïteit van de observaties te waarborgen), Sentinel-4 (twee eenheden), Sentinel-5 (drie eenheden), en Sentinel-6 (twee eenheden). Daarnaast zijn er Jason-3 en Sentinel-5p, die door derden zijn ontwikkeld maar door Copernicus worden geëxploiteerd;

2. missies door derden, bestaande uit aardobservatiesatellieten van Europese, nationale of commerciële organisaties, de zogenoemde **bijdragende Copernicus-missies**.

Het *grondsegment* zorgt voor het aansturen van de Sentinel-missies, voor de ontvangst van de satellietgegevens, voor de verwerking, archivering en verspreiding ervan onder de diensten en gebruikersgemeenschappen van Copernicus en voor de totstandbrenging van een gecoördineerde gegevensstroom om in de behoeften aan Copernicus-gegevens te kunnen voorzien.

De ruimtecomponent van Copernicus omvat de volgende activiteiten:

a) de verstrekking van satellietobservaties van de specifieke missies. Dit omvat de voltooiing, het onderhoud, de exploitatie, de validering en de kalibrering van de Sentinels, van het bijbehorende grondsegment en van de bijbehorende gegevensproducten, alsook de bescherming van de noodzakelijke frequentiespectra;

b) de levering, archivering en verspreiding van gegevens van bijdragende missies;

c) voorbereidende activiteiten met betrekking tot de verdere ontwikkeling van de ruimtecomponent als antwoord op nieuwe behoeften, waaronder de specificatie van nieuwe specifieke missies;

d) bescherming van satellieten tegen het risico van botsingen;

e) de veilige buitengebruikstelling van afgedankte satellieten.

2.2. **Financiering van de ruimtecomponent van Copernicus**

De activiteiten die op grond van Verordening (EU) nr. 377/2014 worden gefinancierd, omvatten de exploitatie van alle Sentinels en Jason-3, de aanschaf van de C- en D-eenheden van Sentinel-1, -2 en -3, de aanschaf van de B- en C-eenheden van Sentinel-5, de aanschaf van de B-eenheid van Sentinel-6, lanceerdiensten, gegevensverspreiding en de aanschaf van gegevens van bijdragende missies.

Activiteiten die in het kader van de Copernicus-overeenkomst worden gefinancierd, zijn nauw verbonden met de activiteiten die in het kader van het GMES-ruimtecomponentprogramma van het ESA en de facultatieve programma's Jason-3 en -CS van EUMETSAT worden gefinancierd.

2.3. **Beheer en uitvoering**

De uitvoering van de meeste activiteiten van de ruimtecomponent van Copernicus wordt aan het ESA en EUMETSAT gedelegeerd.

De aan het ESA gedelegeerde activiteiten omvatten de algemene technische coördinatie van de ruimtecomponent alsook de vaststelling van de algemene architectuur van de ruimtecomponent. Het ESA wordt met de volgende taken belast:

a) aanschaf en ontwikkeling van de opvolgeenheden C en D van de satellieten van de Sentinel-missies 1, 2 en 3;

b) aanschaf van de B- en C-eenheden van het Sentinel-5-instrument;

c) aanschaf van de B-eenheid van Sentinel-6;

d) aanschaf van lanceerdiensten en lanceervoorbereiding (met inbegrip van activiteiten gaande van de Flight Acceptance Review tot de In-Orbit Commissioning Review);

e) operationele diensten van de ruimtecomponent van Copernicus zoals gespecificeerd in afdeling 3.5;

f) operationele diensten op het gebied van gegevenscirculatie en netwerkdiensten;

g) verspreiding van gegevens van Sentinel-1, -2 en -3 (landgedeelte) en Sentinel-5p alsook diensten op het gebied van toegang tot gegevens en informatie;

h) aanschaf van toegang tot gegevens van bijdragende Copernicus-missies;

i) onderhoud van relevante elementen van de ruimtecomponent van Copernicus;

j) verdere ontwikkeling van relevante elementen van de ruimtecomponent;

k) ondersteuning van de Commissie bij het bepalen van de gebruikersvereisten, de specificaties voor de diensten en de gegevensvereisten van de diensten voor de ruimte-infrastructuur.

De aan EUMETSAT gedelegeerde activiteiten omvatten de uitvoering van specifieke missies en het verschaffen van toegang tot gegevens van bijdragende missies, overeenkomstig haar mandaat en deskundigheid. EUMETSAT wordt met de volgende taken belast:

a) exploitatie en onderhoud van de satellietreeks Sentinel-3 in samenwerking met het ESA;

b) exploitatie en onderhoud van de instrumenten Sentinel-4 en -5 die op de MTG- en METOP-SG-satellieten zijn bevestigd;

c) exploitatie en onderhoud van de Jason-3-satelliet in samenwerking met partnerorganisaties;

d) exploitatie en onderhoud van de Sentinel-6-missie in samenwerking met het ESA en andere partnerorganisaties;

e) verstrekking van het grondsegment, operationele diensten op het gebied van toegang tot gegevens en gegevensverspreiding voor Jason-3, Sentinel-3 (zeegedeelte), -4, -5 en -6 alsook diensten op het gebied van toegang tot gegevens en informatie;

f) onderhoud en verdere ontwikkeling van het grondsegment en de infrastructuur;

g) verstrekking van relevante gegevens van bepaalde bijdragende missies in verband met zee-, atmosfeer- en klimaatveranderingsdiensten;

h) ondersteuning van het ESA bij de ontwikkeling, lancering en vroege omloopbaanfase van de C- en D-eenheden van Sentinel-3 en de B-eenheid van Sentinel-6;

i) ondersteuning van het ESA bij de ontwikkeling van de B- en C-eenheden van Sentinel-5;

j) ondersteuning van de Commissie bij het bepalen van de gebruikersvereisten, de specificaties voor de diensten en de gegevensvereisten van de diensten (op verzoek en afhankelijk van bijkomende financiering door de Commissie);

k) ondersteuning van de monitoringdienst voor de klimaatverandering van Copernicus, herverwerking van EUMETSAT-gegevens en overeengekomen gegevens van Copernicus en derden (op verzoek en afhankelijk van bijkomende financiering door de Commissie).

Het beheer van deze activiteiten omvat de dagelijkse operationele interacties met de desbetreffende verstrekkers en gebruikers van de diensten, het risicobeheer, de communicatieactiviteiten en de ondersteuning van de Commissie bij haar contacten met de Copernicus-belanghebbenden.

De coördinatie tussen het ESA en EUMETSAT wordt door middel van een beheerplan voor gezamenlijke operaties (Joint Operations Management Plan, JOMP) geregeld.

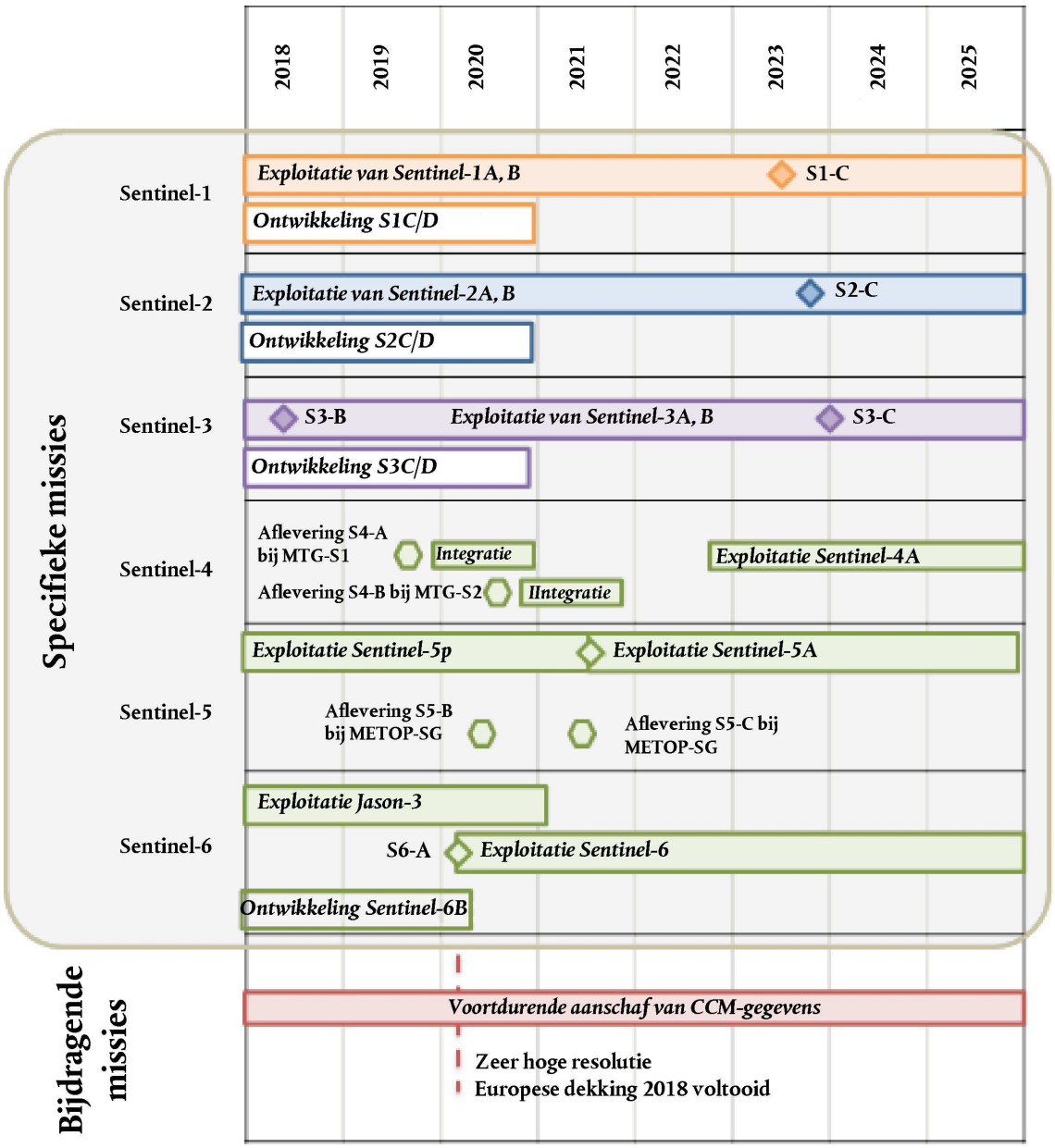
2.4. **Indicatief uitvoeringsschema**

De activiteiten en taken van het ruimtesegment van de ruimtecomponent van Copernicus die met de financiering in het kader van het MFK (2014-2020) verband houden, met name het aanbestedingsprogramma voor de opvolgeenheden, worden over meerdere jaren uitgevoerd.

De belangrijkste mijlpalen van de ruimtecomponent van Copernicus omvatten de mijlpalen en verwezenlijkingen in de volgende afbeelding.

Afbeelding 1

Indicatief schema voor de activiteiten van de ruimtecomponent van Copernicus



Het schema wordt bijgewerkt op basis van de technische uitvoering van activiteiten en de evaluatie van programma-opties.

2.5. **Beleid inzake Copernicusgegevens en -informatie**

Voor het gebruik van gegevens geldt een juridische mededeling waarin staat dat:

a) Sentinel-gegevens en informatie van de diensten in het kader van Copernicus kosteloos, volledig en openbaar toegankelijk zijn voor gebruikers, zonder enige expliciete of impliciete garantie, ook wat betreft de kwaliteit en geschiktheid ervan voor om het even welk doel;

b) Sentinel-gegevens en informatie van de diensten in het kader van Copernicus op grond van het recht van de Unie kosteloos toegankelijk zijn voor de volgende gebruiksdoeleinden, voor zover die wettelijk zijn:

1. reproductie;

2. verspreiding;

3. mededeling aan het publiek;

4. aanpassing, wijziging en combinatie met andere gegevens en informatie;

5. elke combinatie van de punten 1) tot en met 4);

c) door Sentinel-gegevens en informatie van de diensten te gebruiken, de gebruiker erkent dat deze voorwaarden op haar/hem van toepassing zijn en dat zij/hij afziet van enige schadevergoeding door de Unie en de verstrekkers van die gegevens en informatie.

2.6. **Normen**

De ruimtelijke gegevensproducten en informatie die in het kader van de activiteiten van de ruimtecomponent van Copernicus worden gegenereerd, zijn compatibel en interoperabel met de systemen voor gegevens en ruimtelijke informatie die de lidstaten verstrekken overeenkomstig Richtlijn 2007/2/EG van het Europees Parlement en de Raad ([1]) en de Verordeningen (EG) nr. 1205/2008 ([2]), (EU) nr.1089/2001 ([3]) en (EG) nr. 976/2009 ([4]) van de Commissie.

2.7. **Monitoring en evaluatie**

De Commissie houdt toezicht op de uitvoering van de activiteiten van de ruimtecomponent van Copernicus. Het ESA en EUMETSAT brengen elk kwartaal verslag uit over de voortgang van de uitvoering van de activiteiten waarmee zij zijn belast. De Commissie verwerkt de verslagen en verzoekt indien nodig om verduidelijking. De kwartaalverslagen omvatten onder andere kernprestatie-indicatoren, die worden gebruikt om de uitvoering van de ruimtecomponent van Copernicus te monitoren. De kernprestatie-indicatoren omvatten:

a) het aantal Sentinel-missies en het aantal Sentinel-eenheden in een baan om de aarde;

b) het aantal missies die volledige operationele capaciteit hebben bereikt (in het geval van Sentinel-1, -2 en -3 twee eenheden die zich gelijktijdig in een baan om de aarde bevinden);

c) het aantal opvolgeenheden in ontwikkeling;

d) de beschikbaarheid van Sentinel-eenheden en -instrumenten;

e) het volume van de aan gebruikers verstrekte gegevens;

f) het aantal gebruikers;

g) beschikbaarheid en continuïteit van de volledige dienst voor toegang tot Sentinel-gegevens;

h) beschikbaarheid van de volledige dienst voor toegang tot gegevens van de bijdragende missies;

i) volume van toegang tot gegevens van bijdragende Copernicus-missies;

j) ondertekende licenties in verband met bijdragende Copernicus-missies;

k) leveringstijd van gegevens;

l) gebruikersondersteuning en prestaties van de helpdesk.

EUMETSAT en het ESA brengen verslag uit over de kernprestatie-indicatoren overeenkomstig de activiteiten waarmee zij zijn belast.

Naast de operationele monitoring van de prestaties van de ruimtecomponent, worden ook de verwezenlijking van de doelstellingen in het kader van alle door Copernicus gefinancierde taken wat de resultaten, de gevolgen en de Europese toegevoegde waarde ervan betreft, en de doeltreffendheid van het gebruik van de middelen geëvalueerd. Deze evaluatie wordt uitgevoerd in nauwe samenwerking met de exploitanten (het ESA en EUMETSAT voor de ruimtecomponent) en de gebruikers van Copernicus.

3. SPECIFIEKE COPERNICUS-MISSIES (SENTINELS)

3.1. **Algemeen**

De specifieke missies bestaan uit een ruimtesegment en een grondsegment, die elk hun eigen functies en kenmerken hebben. Het *ruimtesegment* omvat de satelliet en/of het instrument en het *grondsegment* omvat alle infrastructuur die zich op aarde bevindt, met inbegrip van ontvangststations, verwerkingscentra, vluchtuitvoeringssegmenten en missieprestatie-centra.

([1]) Richtlijn 2007/2/EG van het Europees Parlement en de Raad van 14 maart 2007 tot oprichting van een infrastructuur voor ruimtelijke informatie in de Gemeenschap (Inspire) (PB L 108 van 25.4.2007, blz. 1).

([2]) Verordening (EG) nr. 1205/2008 van de Commissie van 3 december 2008 ter uitvoering van Richtlijn 2007/2/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende metagegevens (PB L 326 van 4.12.2008, blz. 12).

([3]) Verordening (EU) nr. 1089/2010 van de Commissie van 23 november 2010 ter uitvoering van Richtlijn 2007/2/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende de interoperabiliteit van verzamelingen ruimtelijke gegevens en van diensten met betrekking tot ruimtelijke gegevens (PB L 323 van 8.12.2010, blz. 11).

([4]) Verordening (EG) nr. 976/2009 van de Commissie van 19 oktober 2009 tot uitvoering van Richtlijn 2007/2/EG van het Europees Parlement en de Raad wat betreft de netwerkdiensten (PB L 274 van 20.10.2009, blz. 9).

De grondsegmentactiva onder beheer van het ESA worden als dienst verstrekt. De exploitatie van zowel het ruimte- als het grondsegment wordt door het Copernicus-programma gefinancierd.

Een gedetailleerde beschrijving van alle technische elementen van de ruimtecomponent van Copernicus wordt openbaar toegankelijk gemaakt.

3.2. **Ruimtesegment — Sentinel-missies**

3.2.1. *Algemene beschrijving ruimtesegment*

De specifieke Sentinel-missies zijn voorzien van diverse technologieën, onder andere radar- en multispectrale beeldvormingsinstrumenten voor land-, zee- en atmosfeermonitoring. Zij worden door het ESA ontwikkeld en in zes verschillende missiefamilies opgedeeld.

Sentinel-1-missie: Sentinel-1 omvat een constellatie van ten minste twee satellieten in een polaire omloopbaan om volledige operationele capaciteit te bereiken, die dag en nacht werken en beelden genereren door middel van een C-band-synthetischeapertuurradar, waardoor zij beelden kunnen maken ongeacht de weersomstandigheden;

Sentinel-2-missie: Sentinel-2 omvat een constellatie van ten minste twee satellieten in een polaire omloopbaan met als doel de variabiliteit van de toestand van het landoppervlak te monitoren ter ondersteuning van de monitoring van veranderingen in de vegetatie tijdens het groeiseizoen;

Sentinel-3-missie: Sentinel-3 omvat een constellatie van ten minste twee satellieten in een polaire omloopbaan met als doel de monitoring van de oceanen en landmassa's wereldwijd. Het *zeegedeelte* van Sentinel-3 meet de topografie van het zeeoppervlak, de oppervlaktetemperatuur van het zeewater en de kleur van het oceaanoppervlak ter ondersteuning van oceaanvoorspellingssystemen, milieumonitoring en klimaatmonitoring. Het *landgedeelte* van Sentinel-3 meet de hoogte van het oppervlak van het land en de binnenwateren, de oppervlaktetemperatuur van het land en de kleur van het landoppervlak;

Sentinel-4-missie: ter ondersteuning van de atmosfeermonitoringdienst van Copernicus (Copernicus Atmosphere Monitoring Service, CAMS) monitort Sentinel-4 boven Europa in hoge ruimtelijke resolutie en met een snelle herhalingstijd de spoorgassen en aerosolen die kernindicatoren voor de luchtkwaliteit zijn. Sentinel-4 wordt uitgevoerd als onderdeel van het geostationaire EUMETSAT-systeem van derde generatie Meteosat-satellieten. De Sentinel-4-instrumenten worden bevestigd op de EUMETSAT-satellieten MTG-S-1 (Sentinel-4A) en MTG-S-2 (Sentinel-4B), die naar verwachting samengeteld 15,5 jaar operationeel zullen zijn;

Sentinel-5-missie: Sentinel-5 levert nauwkeurige metingen van belangrijke atmosferische bestanddelen, zoals ozon, stikstofdioxide, zwaveldioxide, koolmonoxide, methaan en formaldehyde, en aerosoleigenschappen. Sentinel-5 wordt uitgevoerd als onderdeel van de tweede generatie van het EUMETSAT Polar System (EPS-SG). De Sentinel-5-instrumenten worden bevestigd op de EUMETSAT-satellieten METOP-SG-A-1, METOP-SG-A-2 en METOP-SG-A-3, die ontworpen zijn om elk 7,5 jaar mee te gaan en respectievelijk Sentinel-5A, -5B en -5C dragen. Sentinel-5p ([1]) is de voorbereidende missie voor Sentinel-5;

Sentinel-6-missie: Sentinel-6 is een radarhoogtemetingsmissie bedoeld om als referentiehoogtemetingsmissie zeer nauwkeurige metingen van de wereldwijde zeespiegel te leveren. Sentinel-6 bestaat uit twee eenheden (A en B, elk ontworpen om vijf jaar mee te gaan) die samengeteld tien jaar aan observaties leveren.

Sentinel-1, -2 en -3 bestaan elk uit vier satellieten, waarvan twee eenheden nodig zijn om de volledige operationele capaciteit te bereiken en de overige twee eenheden na de afdanking van de eerste twee eenheden de continuïteit van de observatiecapaciteit moeten waarborgen.

De exploitatie van **Jason-3** ([2]) wordt in de ruimtecomponent van Copernicus opgenomen om de observatiecontinuïteit tussen Jason-2 en Sentinel-6 als een referentiehoogtemetingsmissie te waarborgen.

De kenmerken van de specifieke Copernicus-missies zijn gespecificeerd in tabel 2.

([1]) De missie Sentinel-5 Precursor (Sentinel-5p) is een gezamenlijk initiatief van het ESA en het Koninkrijk der Nederlanden.

([2]) Jason-3 is het resultaat van een langlopende samenwerking tussen EUMETSAT, NOAA, CNES en NASA. Het is een missie voor zeer nauwkeurige hoogtemetingen van de oceaan die de continuïteit tussen Jason-2 en Sentinel-6 waarborgt, sinds 2016 operationeel is en naar verwachting vijf jaar zal meegaan.

Tabel 2

Kenmerken van de specifieke Copernicus-missies

Sentinel-missie	Belangrijkste kenmerk en doel	Aantal eenheden	Payloads	Door de satelliet beschreven baan	Operationele periode (bij benadering) (1)
Sentinel-1	Radarmissie	Vier eenheden (A, B, C, D), twee eenheden bevinden zich tezelfdertijd in een baan om de aarde voor volledige capaciteit	C-band-SAR-payload met een centrale frequentie van 5,405 GHz (vier polarisaties) en vier modi: — smalle-strookmodus met een strook van 80 km en een ruimtelijke resolutie van 5 × 5 m — interferometrische brede-strookmodus met een strook van 250 km en een ruimtelijke resolutie van 5 × 20 m — extra-brede-strookmodus met een strook van 400 km en een ruimtelijke resolutie van 20 × 40 m — golfmodus met een ruimtelijke resolutie van 5 × 5 m op 100 km langs de omloopbaan	Heliosynchrone baan op ongeveer 693 km	A, B: 2014-2022 C, D: 2022-2030
Sentinel-2	Optische missie met hoge resolutie voor beeldvorming van het land	Vier eenheden (A, B, C, D), twee eenheden bevinden zich tezelfdertijd in een baan om de aarde voor volledige capaciteit	— Multispectrale beeldvormer (Multi Spectral Imager, MSI) met 13 multispectrale kanalen tussen 400 en 2 300 nm, spectrale resolutie tussen 1 en 180 nm en ruimtelijke resoluties van 10, 20 en 60 m. Omvat een payload voor optische communicatie voor het doorgeven van missiegegevens via EDRS.	Heliosynchrone baan op ongeveer 786 km	A, B: 2015-2023 C, D: 2023-2030
Sentinel-3	Wereldwijde beeldvorming van de oceaan en het land	Vier eenheden (A, B, C, D), twee eenheden bevinden zich tezelfdertijd in een baan om de aarde voor volledige capaciteit	— Instrument voor het meten van de kleur van de oceaan en het land (Ocean and Land Colour Instrument, OLCI) met 21 banden en een ruimtelijke resolutie van 300 m — Radiometer voor het meten van de oppervlaktetemperatuur van de zee en het land (Sea and Land Surface Temperature Radiometer, SLSTR) met negen banden en een ruimtelijke resolutie van 500 m (VIS, SWIR) en 1 km (MWIR, TIR) (2) — SAR-radarhoogtemeter (SAR Radar Altimeter, SRAL) met duale CX- en Ku-banden — Microgolfradiometer (Microwave Radiometer, MWR) met een duale operationele frequentie van 23,8 GHz en 36,5 GHz	Heliosynchrone baan op ongeveer 814,5 km	A, B: 2016-2023 C, D: 2023-2030

Sentinel-missie	Belangrijkste kenmerk en doel	Aantal eenheden	Payloads	Door de satelliet beschreven baan	Operationele periode (bij benadering) (1)
Sentinel-4	Atmosfeer-monitoring	Twee instrumenten (A, B) aan boord van opeenvolgende sounder-satellieten van de derde generatie Meteosat	Het Sentinel-4-instrument is een spectrometer voor beeldvorming in hoge resolutie (ruimtelijke resolutie van 8 × 8 km) met een bereik van drie golflengtebanden: — ultraviolet (305—400 nm) — zichtbaar (400—500 nm) — nabij-infrarood (750—775 nm)	Aan boord van satellieten van de derde generatie Meteosat in een geostationaire baan op ongeveer 35 786 km. Dekking van Europa en Noord-Afrika met een herhalingscyclus van ongeveer 60 minuten.	2022-2040
Sentinel-5	Atmosfeer-monitoring	Drie eenheden (A, B, C) aan boord van opeenvolgende METOP A-satellieten van de tweede generatie	Het Sentinel-5-UVNS-instrument is een hogeresolutiespectrometer (ruimtelijke resolutie van ongeveer 7 km) met een bereik van de volgende golflengtebanden: — ultraviolet (270—370 nm) — zichtbaar (370—500 nm) — nabij-infrarood (685—773 nm) — kortegolfinfrarood (1 590—1 675; 2 305—2 385 nm)	Deel van het EUMETSAT Polar System Second Generation (EPS-SG) op ongeveer 817 km	2022-2040
Sentinel-5p	Atmosfeer-monitoring	Voorlopersatelliet van Sentinel-5	— Instrument voor troposfeermonitoring (TROPOspheric Monitoring Instrument, TROPOMI) met vier kanalen in de spectrale bereiken 270—500 nm, 675—775 nm en 2 305—2 385 nm en een ruimtelijke resolutie van 7 × 7 km	Heliosynchrone baan op ongeveer 824 km	2017-2024
Sentinel-6	Zeer nauwkeurige hoogtemetingen van de oceaan	Twee eenheden (A, B)	— SAR-radar-hoogtemeter (SAR Radar Altimeter, POSEIDON-4) — Microgolf-radiometer voor de klimaatkwaliteit (Climate-quality microwave radiometer, AMRC-C), een bijdrage van NOAA/JPL	Niet-heliosynchroon op ongeveer 1 336 km	A: 2020-2025 B: 2025-2030

(1) De operationele periode kan veranderen afhankelijk van de daadwerkelijke levensduur van de individuele satellieteenheden en de evaluatie van de programma-opties.
(2) Afkortingen: VIS = banden in het zichtbaar licht (Visual Range Bands); SWIR = kortegolfinfrarood (Short Wave Infrared); MWIR = middengolfinfrarood (Mid-Wave Infrared); TIR = thermisch infrarood (Thermal Infrared).

3.2.2. *Activiteiten van het ruimtesegment*

Het ESA is verantwoordelijk voor de aanbesteding en lancering van de volgende satellieten en instrumenten:

a) ontwikkeling van de C- en D-eenheden van Sentinel-1, -2 en -3;

b) de instrumenten Sentinel-5B en -5C;

c) de eenheid Sentinel-6B;

d) lanceerdiensten.

Ontwikkeling en aanbesteding van de C- en D-eenheden van Sentinel-1, -2 en -3

Het ESA is verantwoordelijk voor de aanbesteding, de ontwikkeling en de Flight Acceptance Review van de C- en D-eenheden van Sentinel-1, -2 en -3. Indien de voorbereidingsactiviteiten voor de lancering van de C-eenheden vóór 31 december 2021 plaatsvinden, vallen deze bovendien onder Copernicus.

Om de technische en operationele consistentie te waarborgen, worden bij de aanbesteding van de C- en D-eenheden technische specificaties gebruikt die gelijkwaardig zijn aan die voor de A- en B-eenheden. Bij de ontwikkeling van de A- en B-eenheden en de C- en D-eenheden wordt echter rekening gehouden met de veroudering van de hardware wegens het tijdverschil met de ontwikkeling van de A- en B-eenheden. De C- en D-eenheden van Sentinel-1 moeten worden uitgerust met een AIS-instrument (automatisch identificatiesysteem) ter aanvulling de SAR-payloadgegevens voor verkeerstoepassingen voor de zeevaart en alle C- en D-eenheden moeten met GNSS-ontvangers worden uitgerust. De C- en D-eenheden van Sentinel-1 en -2 moeten worden uitgerust met een payload voor optische communicatie en de C- en D-eenheden van Sentinel-3 moeten worden uitgerust met een Doris-payload; de aanbesteding hiervan valt onder het contract en wordt in het kader van Copernicus gefinancierd.

Ontwikkeling en aanbesteding van de instrumenten Sentinel-5B en -5C

Het ESA is verantwoordelijk voor de aanbesteding, ontwikkeling en ondersteuning van de integratie van Sentinel-5B en -5C op METOP-SG, met inbegrip van de controle van de prestaties van alle instrumenten.

Ontwikkeling en aanbesteding van de eenheid Sentinel-6B

Sentinel-6B is identiek aan Sentinel-6A. Sentinel-6B wordt als optie in het ontwikkelingscontract voor Sentinel-6A opgenomen.

Lanceerdiensten

Lanceerdiensten voor de A- en B-eenheden van Sentinel-1, -2 en -3 die onder de GMES-ruimtecomponentovereenkomst van het ESA van start zijn gegaan, worden onder Copernicus voortgezet. Het ESA neemt de volledige verantwoordelijkheid op zich voor de aanbesteding van de lanceerdiensten voor Sentinel-1B, -2A en -3B als onderdeel van Copernicus. De aanbesteding van de lanceerdiensten omvat de productie van draagraketten, de ruimtevaartuigadaptor, ondersteuning bij de lanceringscampagne, de constructie van de interface tussen de draagraket en de satelliet, alsook alle activiteiten vanaf de Flight Acceptance Review tot het einde van de In-Orbit Commissioning Review (met inbegrip van de lancering en de vroege omloopbaanfase).

3.3. **Grondsegment — Sentinel-missies**

3.3.1. *Algemene beschrijving*

Het Sentinel-grondsegment verschaft de primaire toegang tot Sentinel-missies. De hoofdonderdelen van de Sentinel-grondsegmenten zijn:

a) het Sentinel-vluchtuitvoeringssegment (Flight Operations Segment, FOS);

b) het Sentinel-grondsegment voor payloadgegevens (Payload Data Ground Segment, PDGS).

De Sentinel-PDGS-activiteiten maken gebruik van een Wide Area Network (WAN) en diensten voor toegang tot gegevens.

3.3.2. *Vluchtuitvoeringssegment*

Het vluchtuitvoeringssegment biedt de capaciteit om de uitvoering van de missies te plannen en het ruimtevaartuig en de payload tijdens alle fasen van de missie te monitoren en te beheren. Het vluchtuitvoeringssegment is verantwoordelijk voor de instructies voor het besturen van de ruimtevaartuigen en de verwerving van S-band-telemetrie. Het biedt de functionaliteit die nodig is voor het genereren en uploaden van de routineschema's met instructies voor de platformen en instrumenten alsook voor de systematische archivering/analyse van de verworven huishoudtelemetrie. Het vluchtuitvoeringssegment omvat een systeemfaciliteit voor vluchtdynamica, die de bepaling en voorspelling van de omloopbaan mogelijk maakt alsook het genereren van controle-informatie in verband met de oriëntatie en de omloopbaan.

De functies en activiteiten van het vluchtuitvoeringssegment omvatten het plannen van de zichtbaarheidssegmenten van het S-band-grondstation en de toegang tot gearchiveerde huishoudtelemetrie voor externe gebruikers met toestemming. Naast deze routinetaken is het Mission Control Team van het vluchtuitvoeringssegment verantwoordelijk voor het monitoren van de gezondheidsstatus van de satelliet en het uitvoeren van alle nodige herstelhandelingen in het geval van onregelmatigheden, alsook voor de controle en het uploaden van patches voor de software aan boord.

De dienst van het vluchtuitvoeringssegment die verantwoordelijk is voor het vermijden van botsingen met ruimteafval, berekent de waarschijnlijkheid van een botsing tussen de Sentinel-satellieten en andere satellieten en/of afval en verstrekt prognoses in dit verband. In voorkomend geval worden deze waarschijnlijkheden geanalyseerd en omgezet in manoeuvres ter vermijding van een botsing.

Het vluchtuitvoeringssegment ondersteunt veilige en betrouwbare afdankingsmaatregelen voor de satellieten, met inbegrip van de terugkeer en verwijderingsactiviteiten.

3.3.3. *Grondsegment voor payloadgegevens*

Het grondsegment voor payloadgegevens omvat de volgende componenten:

a) Sentinel-kerngrondstations (Core Ground Stations, CGS);

b) Sentinel-verwerkings- en archiveringscentra (Processing and Archiving Centres, PAC);

c) Sentinel-missieprestatiecentra (Mission Performance Centres, MPC);

d) Sentinel-beheercentra voor payloadgegevens (Payload Data Management Centres, PDMC);

e) Sentinel-dienst voor de bepaling van de precieze omloopbaan (Precise Orbit Determination Service, POD).

Sentinel Core Ground Stations (CGS)

Het ESA beheert het hele netwerk van X-band-kerngrondstations. Een specifieke infrastructuur maakt het volgende mogelijk:

a) downlinks voor Sentinel-gegevens verwerven;

b) demoduleren en opslaan van de ISP-gegevens (Instrument Source Packet);

c) ISP's verstrekken aan de niveau-0-processor en aan EUMETSAT voor Sentinel-3;

d) de niveau-0-gegevens naar de verwerkings- en archiveringscentra sturen;

e) uitvoeren van bijna-realtime niveau-1-/niveau-2-productie en de gegevens ter beschikking stellen van de gebruikers en de verwerkings- en archiveringscentra.

Sentinel Processing and Archiving Centres (PACs)

De verwerkings- en archiveringscentra staan in voor de archivering van Sentinel-gegevens, de systematische niet-tijdsgevoelige en/of onmiddellijke gegevensverwerking, de onlinetoegang tot de producten en de verspreiding van de gegevens naar andere elementen van de ruimtecomponent van Copernicus.

Sentinel Mission Performance Centres (MPC)

De missieprestatiecentra voeren kalibrerings- en valideringsactiviteiten voor Sentinel-1, -2, -3 en -5p uit. De activiteiten omvatten het onderhoud en de verdere ontwikkeling van algoritmen, de operationele kwaliteitscontrole en de monitoring van de prestaties van het volledige systeem. De missieprestatiecentra zijn afhankelijk van de verstrekking van aanvullende kwaliteitsdiensten door de deskundige ondersteuningslaboratoria en specifieke CAL/VAL-groepen om de vereiste missiekwaliteitsprestaties te handhaven.

Sentinel Payload Data Management Centres (PDMC)

De beheercentra voor payloadgegevens zorgen voor de interface met het vluchtuitvoeringssegment voor de satellietopdrachten en de planning van het downloaden. De beheercentra voor payloadgegevens zijn verantwoordelijk voor de Sentinel-missie en de systematische productieplanning, overeenkomstig de gegevenstoegangs- en missievereisten en de PDGS-configuratie met inbegrip van de organisatie van de productie, de circulatie en de organisatie van de verspreiding.

Sentinel Precise Orbit Determination Service (POD)

De Sentinel-dienst voor de bepaling van de precieze omloopbaan verstrekt precieze gegevens over de omloopbaan ter ondersteuning van de niet-realtime PDGS-verwerking. Het POD-centrum is een gezamenlijk centrum voor de missies Sentinel-1, -2 en -3. Het ontvangt gps-gegevens van niveau 0 van de kerngrondstations en genereert precieze omloopbaangegevens voor de verwerkings- en archiveringscentra voor offlineverwerking.

3.4. **Exploitatie van het EUMETSAT-grondsegment**

Het EUMETSAT-grondsegment is afhankelijk van de door het ESA uitgevoerde en verstrekte diensten, met inbegrip van kerngrondstations voor de ontvangst van gegevens van Sentinel-3. Het Copernicus-grondsegment dat door EUMETSAT wordt uitgevoerd, kan functies en infrastructuur omvatten die ook door andere, niet-Copernicus-missies in het kader van EUMETSAT-programma's worden gebruikt. Het door EUMETSAT uitgevoerde Copernicus-grondsegment verstrekt gegevens van specifieke (Sentinel-3 (zeegedeelte), -4, -5, -6 en Jason-3) en bijdragende missies, met inbegrip van toegang door de gebruikers. De door EUMETSAT verstrekte datasets en diensten worden in de dienstverleningsspecificaties (Service Level Specifications, SLS) opgenomen.

3.5. **Europees datarelaissysteem (European Data Relay System, EDRS)**

De EDRS-dienst biedt de capaciteit om Sentinel-gegevens te verwerven ter aanvulling van de X-band-kerngrondstations, wat het met name mogelijk maakt in quasi-realtime observatiebehoeften te voorzien (quasi-realtime duidt op producten met een leveringstijd van minder dan één uur). EDRS biedt in het bijzonder de volgende mogelijkheden:

a) het gehele gegevensverwervingsscenario flexibeler maken, wat tot een grotere beschikbaarheid van Sentinel-gegevens leidt;

b) downloaden van gegevens wanneer de Sentinels niet zichtbaar zijn voor de X-band-kerngrondstations;

c) samen met het netwerk van X-band-kerngrondstations de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van het volledige systeem voor gegevensverstrekking aan de eindgebruiker ondersteunen en verbeteren;

d) bijkomende flexibiliteit bieden om aan de Copernicus-veiligheidseisen te kunnen voldoen door de ontvangst van missiegegevens te „beschermen" via de versleutelde EDRS-Ka-band-downlink.

Het gebruik van de EDRS-dienst ter ondersteuning van de missies Sentinel-1 en -2 biedt extra mogelijkheden om de actualiteit van de producten te verbeteren, onder andere om verder te gaan dan de huidige formele verbintenis tot bijna-realtime (leveringstijd van drie uur).

EDRS maakt het mogelijk verworven gegevens snel te downloaden buiten de zichtbaarheid van de X-band-kernstations. Wanneer die gebieden worden geobserveerd, worden gegevens in doorgeefmodus via EDRS gedownload. Dit moet op zijn beurt de bereikte leveringstijd van de betrokken kernproducten verbeteren. Bovendien moet dit het voor samenwerkende partners mogelijk maken producten in QRT/NRT te genereren.

EDRS moet worden gebruikt om een groot percentage in het geheugen geregistreerde gegevens te downloaden buiten de zichtbaarheid van de X-band-kernstations. Dit zal op zijn beurt het volume gedownloade gegevens vergroten en zo ook het volume NRT-gegevens die door het grondsegment van de ruimtecomponent van Copernicus worden gegenereerd.

De belangrijkste door de EDRS-dienst uitgevoerde functionele taken zijn:

a) gegevenstransmissie van de satellieten Sentinel-1 en -2 via optische verbinding (laser) tussen de OCP aan boord van de LEO-satellieten en de equivalente eenheid aan boord van de GEO-satellieten (EDRS-A en EDRS-C);

b) doorgeven van missiegegevens tussen de GEO-satellieten en de Ka-band-ontvangstterminals op de grond;

c) ontvangst en decommutatie van missiegegevens en verstrekking ervan aan het interfacepunt van de dienst, met inbegrip van het netwerk voor gegevenscirculatie.

De dienst heeft betrekking op de missies Sentinel-1 en -2 (andere Sentinels hebben de nodige payload voor optische communicatie niet aan boord). Het geografische dekkingsgebied voor het downloaden van de Sentinel-gegevens naar de EDRS-ontvangststations bestrijkt ten minste Europa.

De door EDRS verleende dienst wordt aanbesteed door middel van een specifieke dienstverleningsovereenkomst, die overeenkomstig een reeks strikte prestatie-indicatoren wordt beheerd.

3.6. **Algemene exploitatie- en gegevensverwervingsstrategie voor de specifieke Copernicus-missies**

De exploitatiestrategie voor alle Sentinels beoogt het volgende:

a) gegevens verstrekken aan Copernicus en andere gebruikers overeenkomstig de gespecificeerde vereisten;

b) systematische en routinematige operationele activiteiten waarborgen met een hoog niveau van automatisering en met vooraf gedefinieerde werking in de grootst mogelijke mate.

De Sentinel-exploitatiestrategie wordt gedocumenteerd in een uitvoeringsplan van hoog niveau (High Level Operations Plan, HLOP) dat openbaar toegankelijk is. Het HLOP bevat informatie over observatie/planning, verwerving, verwerking en verspreiding.

Het HLOP wordt gedefinieerd op basis van de observatievereisten van voornamelijk de Copernicus-diensten, de nationale vereisten van de aan Copernicus deelnemende landen, de relevante instellingen van de Unie en andere gebruikers, en op basis van internationale overeenkomsten, wetenschappelijk gebruik en de toevoeging van commerciële waarde. Op basis van de verzamelde observatievereisten wordt een reeks simulaties uitgevoerd om de observatiescenario's te ontwikkelen rekening houdend met de prioriteitsschema's en technische beperkingen. De consultatie van de aan Copernicus deelnemende landen over zowel het verzamelen van observatievereisten als de observatieplannen vindt doorgaans eenmaal per jaar plaats tijdens het gebruikersforum.

De verwervingsstrategie is gebaseerd op de volgende beginselen:

a) Sentinel-1-gegevens worden verworven overeenkomstig een basisplan;

b) Sentinel-2-gegevens worden systematisch verworven tussen 56 °Z en 84 °N boven het land, de kustgebieden en grotere eilanden;

c) Sentinel-3, -5p, -5 en -6 verwerven systematisch gegevens boven de hele aarde;

d) Sentinel-4 verwerft systematisch gegevens boven Europa vanuit een geostationaire baan.

3.7. **Lijst met gegevensproducten van de specifieke Copernicus-missies**

Door de Sentinels verworven gegevens worden automatisch naar de kerngrondstations gedownload en systematisch door het grondsegment voor payloadgegevens verwerkt. De gegevens worden systematisch verwerkt om een set vooraf gedefinieerde kernproducten te genereren (niveau 0, niveau 1 en niveau 2 genoemd). Deze kernproducten worden ter beschikking gesteld van de Copernicus-gebruikers („gebruikersproducten") overeenkomstig een precies gedefinieerde actualiteit, gaande van bijna-realtime (Near-Real Time, NRT) tot niet-tijdsgevoelig (None-Time Critical, NTC) en zijn doorgaans tussen 3 tot 24 of 48 uur na de waarneming door de satelliet beschikbaar.

In tabel 3 zijn de gegevensproducten van de specifieke Copernicus-missies opgenomen die beschikbaar worden gesteld. De gebruikersproducten voor Sentinel-4, -5 en -6 worden tijdens de ontwikkelingsfase gespecificeerd. Een gedetailleerde lijst van alle producten wordt openbaar toegankelijk gemaakt.

Tabel 3

Overzicht van de gegevensproducten van de specifieke Copernicus-missies

	Categorie gebruikersproduct	Inhoud/beschrijving product
Sentinel-1		
	SAR Level 0	Gecomprimeerde niet-gefocuste onbewerkte SAR-gegevens
	SAR Level 1 Single Look Complex	Gefocuste complexe SAR-gegevens, aan geografische coördinaten gerelateerd, verstrekt in slant-rangegeometrie
	SAR Level 1 Ground Range Detected Full Resolution	Gefocuste complexe SAR-gegevens, aan geografische coördinaten gerelateerd, *multi-looked* en geprojecteerd in ground-rangegeometrie
	SAR Level 2 Ocean Product	Gegeolokaliseerde geofysische parameters (bv. oceaanwindveld, golfspectra en radiale snelheid)
Sentinel-2		
	Multi-spectral instrument Level-1	Reflectiecoëfficiënt aan de bovenkant van de atmosfeer in cartografische geometrie
	Multi-spectral instrument Level-2 [1]	Reflectiecoëfficiënt aan de onderkant van de atmosfeer in cartografische geometrie
Sentinel-3 (gemeenschappelijk voor het zee- en het landgedeelte)		
	Ocean and Land Colour Instrument (OLCI) Level 1	OLCI-gegevens betreffende de straling aan de bovenkant van de atmosfeer, ortho-gegeolokaliseerd en herschaald
	Sea and Land Surface Temperature Radiometer (SLSTR) Level 1	SLSTR-gegevens betreffende de helderheidstemperatuur en de straling aan de bovenkant van de atmosfeer, ortho-gegeolokaliseerd en herschaald

	Categorie gebruikersproduct	Inhoud/beschrijving product
Sentinel-3 zeegedeelte		
	Surface Topography Mission (STM) Level 2	Geofysische parameters boven de oceaan (bv. verstrooiing van het signaal aan het oppervlak, hoogte van het zeeoppervlak, significante golfhoogte, diepte van de oceaan, hoogte van de getijden, concentratie zee-ijs, hoogte van het zee-ijs, windsnelheid aan het zeeoppervlak, regenintensiteit)
	OLCI Level 2	Geofysische parameters boven de oceaan (bv. reflectiecoëfficiënt aan het zeeoppervlak, concentratie algenpigment, concentraties zwevende deeltjes)
	SLSTR Level 2	Oppervlaktetemperatuur van het zeewater
Sentinel-3 landgedeelte		
	Surface Topography Mission (STM) Level 2	Geofysische parameters boven het land (bv. verstrooiing van het signaal aan het oppervlak, hoogtemetingsbereik, hoogte van het oppervlak, dichtheid en diepte van de sneeuw)
	OLCI Level 2	Geofysische parameters boven het land (bv. fotosynthetisch actieve straling, wereldwijde vegetatie-index)
	SLSTR Level 2	Oppervlaktetemperatuur van het land
	OLCI and SLSTR Synergy Products	Geofysische parameters boven het land (bv. reflectiecoëfficiënt aan het landoppervlak en aerosolgehalte boven het land)
Sentinel-5p		
	TROPOMI instrument Level 2	Ozon, stikstofdioxide, zwaveldioxide, formaldehyde, koolmonoxide, methaan, aerosolen, wolken
Jason-3 (samenwerkingsmissie tussen Europa en de VS, de uitvoering wordt door Copernicus gefinancierd)		
	Geophysical Data Records Level 2	Gegeocodeerde producten overeenkomstig hoogtemetingsparameters

([1]) Het genereren van Sentinel-2-gegevens van niveau 2 is beschikbaar via het Sentinel-kerngrondsegment of wordt mogelijk gemaakt door middel van een toolbox aan de gebruikerszijde.

Opmerking: Niveau 0 (L0), niveau 1 (L1) en niveau 2 (L2) verwijzen naar de opeenvolgende verwerkingsniveaus van een product, waarbij L0 wijst op onverwerkte gegevens van de instrumenten en de payloads, L1 wijst op aan geografische coördinaten gerelateerde en gekalibreerde berekende gegevens en L2 wijst op afgeleide geofysische variabelen. Voor de oppervlaktetopografiemissie (Surface Topography Mission, STM) worden ook producten van niveau 2P en niveau 3 gegenereerd op basis van L2-producten met verbeterde geofysische correcties, vertekeningscorrecties en aanpassing van omloopbaanfouten.

3.8. **Ontwikkelingen met het oog op de modernisering van de ruimtecomponent van Copernicus**

Veranderingen (met uitzondering van op politiek niveau overeengekomen veranderingen van het beleid) als antwoord op nieuwe of veranderende gebruikersvereisten waarop kan worden ingespeeld met een geleidelijke verdere ontwikkeling van de huidige infrastructuur van de ruimtecomponent van Copernicus, kunnen zijn:

a) een upgrade van de verwerkings- en verspreidingsinfrastructuur voor betere prestaties;

b) de productie van nieuwe producten op basis van bestaande capaciteiten;

c) de aanschaf van nieuwe datasets op basis van bestaande missies van derden.

Updates op korte termijn van de ruimtecomponent van Copernicus verlopen volgens een procedure voor *veranderingsmanagement*, met inbegrip van de volgende algemene stappen:

1. bepalen van de noodzakelijke veranderingen;

2. opstellen van het wijzigingsverzoek door de Commissie, het ESA of EUMETSAT;

3. analyse van het wijzigingsverzoek, met inbegrip van een impactanalyse (technische aspecten, kosten, planning);

4. instemming van de Commissie met de uitvoering van de voorgestelde veranderingen;

5. uitvoering van de veranderingen.

3.9. **Ontwikkelingsactiviteiten met het oog op de beperking van operationele risico's**

Bij de bescherming van de Copernicus-satellieten tegen het risico op botsingen houden het ESA en EUMETSAT rekening met het ondersteuningskader voor ruimtebewaking en monitoring (Space Surveillance and Tracking, SST) van de Unie dat bij Besluit nr. 541/2014/EU van het Europees Parlement en de Raad ([1]) is ingesteld. De respectieve maatregelen hebben betrekking op de ruimtecomponent van Copernicus en omvatten een functie om SST-diensten te verstrekken aan exploitanten van ruimtevaartuigen en overheden.

4. BIJDRAGENDE COPERNICUS-MISSIES

4.1. **Algemeen**

Bijdragende Copernicus-missies (Copernicus Contributing Missions, CCM) zijn aardobservatiemissies vanuit de ruimte die gegevens ter beschikking van Copernicus stellen ter aanvulling van gegevens van de specifieke missies.

Indien met de Sentinels niet aan de gegevensvereisten zoals omschreven in 1 kan worden voldaan, vergaart Copernicus gegevens van de bijdragende Copernicus-missies om aan die vereisten tegemoet te komen.

Gegevens van bijdragende Copernicus-missies kunnen gratis zijn of kunnen onder specifieke vergunningsvoorwaarden worden aangeschaft.

Voor datasets waarvoor beperkende verspreidingsvoorwaarden van de bijdragende Copernicus-missies gelden, worden de volgende gebruikerscategorieën toegepast:

a) Copernicus-diensten;

b) instellingen en organen van de Unie;

c) deelnemers aan onderzoeksprojecten die in het kader van de onderzoeksprogramma's van de Unie worden gefinancierd;

d) overheden van lidstaten van de Unie en van aan Copernicus deelnemende landen;

e) internationale organisaties en internationale ngo's;

f) het algemene publiek.

4.2. **Algemene procedure**

Op basis van het document over de datapakhuis-vereisten (zie afdeling 1) voeren het ESA en EUMETSAT een gezamenlijke analyse uit om te bepalen welke datasets moeten worden aangeschaft en welke datasets zonder aanbesteding door missies van derden kunnen worden verstrekt. De resultaten van deze analyse worden in het gezamenlijke datapakhuis-traceerbaarheidsdocument (Joint Data Warehouse Traceability Document) opgenomen. De datasets worden verder beschreven in het document betreffende de gegevenstoegangsportfolio (Data Access Portfolio, DAP) voor de door het ESA verstrekte datasets en in het document betreffende de dienstverleningsspecificaties (Service Level Specification, SLS) voor de door EUMETSAT verstrekte datasets. Het ESA en EUMETSAT brengen elk kwartaal verslag uit over het gebruik van de datasets. De aanbesteding/het opvragen van gegevens van derden wordt in voorkomend geval aangepast afhankelijk van het gebruik van de gegevens en een analyse van de behoeften.

4.3. **Aanbesteding van gegevens van bijdragende Copernicus-missies**

Voor gegevens die moeten worden aanbesteed, wordt met verstrekkers van gegevens van bijdragende missies onderhandeld over de vergunningsvoorwaarden voor gegevens. Deze vergunningsvoorwaarden kunnen afwijken van het opendatabeleid.

Gegevensaanbestedingsactiviteiten vallen onder de verantwoordelijkheid van het ESA en zijn gericht op het verstrekken van aardobservatiegegevens van particuliere en institutionele nationale en internationale missies. Kerndatasets worden aanbesteed op basis van vooraf bepaalde specificaties, aanvullende datasets worden aanbesteed op basis van een quotamechanisme en bulkovereenkomsten met dataverstrekkers voor de verstrekking van gegevens in het kader van een financiële enveloppe.

De aanbestedingsactiviteiten omvatten:

a) de analyse van de vereisten, de afleiding van de specificaties voor gegevensaanbesteding en de selectie van desbetreffende verstrekkers;

b) de aanbesteding van de gegevens op basis van vergunningen of de aankoop van hulpbronnen;

([1]) Besluit nr. 541/2014/EU van het Europees Parlement en de Raad van 16 april 2014 tot oprichting van een ondersteuningskader voor ruimtebewaking en monitoring (PB L 158 van 27.5.2014, blz. 227).

c) integratie/verwijdering van bijdragende missies in/uit de grondinfrastructuur van de ruimtecomponent van Copernicus;

d) harmonisatie en homogene verstrekking van gegevens, ook in het geval van grote verzamelingen gegevens van verschillende missies.

Aanbestede datasets kunnen gegevens van de volgende bijdragende missies omvatten (niet-uitputtende lijst, volledige lijst beschikbaar op http://spacedata.copernicus.eu): Pleiades 1 A/B, Deimos-2, Worldview-1/2, Radarsat-2, TerraSAR-X, COSMO-Skymed (1/2/3/4), RISAT-1, Proba-V, GeoEye-1, SPOT-5/6/7.

4.4. **Toegang tot gegevens van bijdragende missies waarvoor geen aanbesteding nodig is**

Gegevenstoegang tot missies van derden zonder gegevensaanbesteding wordt verstrekt door het ESA (onder andere gegevens van de Earth Explorers) en EUMETSAT (onder andere gegevens van de EUMETSAT-missies).

EUMETSAT moet zorgen voor toegang tot gegevens van zijn eigen missies en van bepaalde missies van derden in verband met de zee-, atmosfeer- en klimaatveranderingsdiensten. In dit verband wordt onder missies van derden verstaan: missies die worden uitgevoerd door exploitanten van satellieten waarmee EUMETSAT formele samenwerkings- en/of gegevensuitwisselingsovereenkomsten heeft.

De activiteit omvat het volgende:

a) toegang tot en verstrekking van gegevens van bijdragende Copernicus-missies voor/aan Copernicusdiensten en -gebruikers;

b) verwerking van die gegevens tot relevante producten, indien van toepassing;

c) verspreiding van die gegevens en producten met behulp van de multi-missieverspreidingsinfrastructuur en -diensten van EUMETSAT.

Datasets in dit verband kunnen gegevens van de volgende missies omvatten: Meteosat, Metop, Suomi-NPP, Landsat, Cryosat en andere.

5. VERSPREIDING VAN GEGEVENS VAN DE RUIMTECOMPONENT VAN COPERNICUS

Gegevensverspreiding omvat alle activiteiten en functies ter uitvoering en ondersteuning van de verstrekking van toegang tot („pull"-dienst) en/of de levering van („push"-dienst) gegevens van specifieke en bijdragende missies aan de Copernicus-gebruikers. De verspreiding van gegevens van de ruimtecomponent van Copernicus omvat:

a) specifieke infrastructuur voor gegevenstoegang;

b) gebruikersdiensten.

De infrastructuur voor gegevenstoegang van Copernicus voert het gegevensbeleid van Copernicus uit en is afgestemd op de behoeften van een vooraf bepaalde reeks gebruikerstypen, namelijk de Copernicus-diensten, de lidstaten, internationale partners en ander/wetenschappelijk gebruik. De infrastructuur voor gegevenstoegang en -verspreiding omvat de volgende componenten:

a) infrastructuur voor gegevenstoegang („Sentinel-hubs");

b) online gegevenstoegang (Online Data Access, ODA);

c) online gegevenstoegang van Copernicus (Copernicus Online Data Access, CODA);

d) gecoördineerd systeem voor gegevenstoegang (Coordinated Data Access System, CDS) voor gegevens van bijdragende missies;

e) Europees datarelaissysteem (European Data Relay System, EDRS);

f) EUMETCast;

g) EUMETSAT-datacentrum;

h) infrastructuur voor diensten op het gebied van toegang tot gegevens en informatie.

De gegevensverspreidingssystemen van de ruimtecomponent van Copernicus omvatten de in tabel 4 opgenomen beschikbare gegevensproducten.

Tabel 4

Overzicht van de gegevensverspreidingssystemen van de ruimtecomponent van Copernicus

Gegevensverspreidings-systeem	Omschrijving	Beschikbare gegevensproducten (huidige status)
Sentinel-hubs	Door het ESA beheerde infrastructuur voor gegevenstoegang die het mogelijk maakt Copernicus-gegevens op te halen voor: de Copernicus-diensten („Copernicus Services Data Hub") de aan Copernicus deelnemende landen („Collaborative Data Hub") internationale partners („International Data Hub") open toegang („COA Hub")	Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3 (landgedeelte)
Copernicus Online Data Access (CODA)	Door EUMETSAT beheerde infrastructuur voor gegevenstoegang die het voor gebruikers mogelijk maakt Copernicus-gegevens op te halen	Bijna-realtime Sentinel-3 (zeegedeelte), Jason-3
Online Data Access (ODA)	Door EUMETSAT beheerde infrastructuur voor gegevenstoegang die het voor Copernicus-diensten en leden van het validatieteam mogelijk maakt Copernicus-gegevens op te halen	Bijna-realtime Sentinel-3 (zeegedeelte), Jason-3
Coordinated Data Access System (CDS)	Door het ESA beheerde infrastructuur voor gegevenstoegang die het voor gebruikers mogelijk maakt gegevens van bijdragende missies te downloaden	Gegevens van bijdragende missies
EUMETCast	Door EUMETSAT beheerde satelliet- en aardegebaseerde multicastingdienst om bijna-realtime aardobservatieproducten van Copernicus te leveren	Door EUMETSAT verspreide bijna-realtime gegevens van Sentinel-3 (zeegedeelte), Jason-3 en bijdragende missies
EUMETSAT-datacentrum	Verstrekking van Copernicus-datasets en -producten gedurende de volledige looptijd van de missie, door eindgebruikers te bestellen door middel van een mechanisme voor zoeken, filteren en bestellen	Door EUMETSAT verspreide gearchiveerde gegevens van Sentinel-3 (zeegedeelte), Jason-3 en bijdragende missies
Infrastructuur voor diensten op het gebied van toegang tot gegevens en informatie	Infrastructuur die het voor gebruikers mogelijk maakt toegang te krijgen tot Copernicus-gegevens en -informatie en deze te verwerken en te analyseren	Gegevens en informatie van de ruimte- en dienstencomponent van Copernicus

De gegevensverspreidingssystemen staan ten dienste van verschillende gebruikersgemeenschappen van Copernicus; de in elk van de systemen beschikbare gegevens worden op basis van de behoeften van die gemeenschappen geoptimaliseerd.

De Sentinel-hubs van het ESA zijn afgestemd op verschillende gebruikerstypen (Copernicus-diensten, deelnemende landen, internationale partners en andere). De configuratie ervan kan verschillen wat betreft de gewaarborgde prestaties, het productaanbod en het toegestane aantal gelijktijdige downloads.

De Copernicus Services Data Hub biedt toegang tot alle Sentinel-producten binnen een gespecificeerde tijdspanne (afhankelijk van het product) en beschikbaarheid van de volledige dienst (minstens 94 % beschikbaar voor elke Sentinel-missieconstellatie). De Collaborative Data Hub en de International Data Hub bieden toegang, met doelprestaties, tot een tijdelijk archief van Sentinel-producten. De Copernicus Open Access Hub wordt zo geconfigureerd dat een tekort aan computercapaciteit wegens grote downloads door een beperkt aantal gebruikers wordt vermeden.

De gegevensverspreidingsinfrastructuur van Copernicus wordt voortdurend bijgewerkt en verbeterd om tegemoet te komen aan de toenemende downloads door gebruikers en de steeds groter wordende gegevensvolumes die moeten worden verspreid.

De gebruikersdiensten omvatten functies zoals de registratie en het beheer van gebruikers, diensten voor ontdekking, weergave en downloaden alsook helpdeskdiensten en gehoste verwerkingsdiensten.

De catalogi van Copernicus-verspreidingsdiensten zijn onderling interoperabel en bieden volledige catalogusinformatie.

Gedetailleerde technische beschrijvingen van de gegevensverspreidingsinfrastructuur en -activiteiten van Copernicus worden openbaar toegankelijk gemaakt.

6. VERDERE ONTWIKKELING VAN DE RUIMTECOMPONENT VAN COPERNICUS OP BASIS VAN GEBRUIKERSVEREISTEN

6.1. **Algemene context en proces**

De verdere ontwikkeling van de ruimtecomponent van Copernicus betreft de aanpassingen van de ruimtecomponent na 2020 en na het huidige MFK. In dit hoofdstuk worden voorbereidende activiteiten toegelicht die nodig zijn om een beslissing over de toekomstige verdere ontwikkeling van de ruimtecomponent van Copernicus binnen het kader van de ruimtestrategie te ondersteunen. Er wordt toelichting gegeven over activiteiten op het gebied van de gebruikersvereisten die in het kader van het huidige MFK worden uitgevoerd als voorbereidende acties voor de verdere ontwikkeling van de ruimtecomponent van Copernicus. In deze activiteiten wordt in voorkomend geval rekening gehouden met elementen van het langetermijnscenario van het ESA. De aanpassingen kunnen het volgende omvatten:

a) veranderingen aan de huidige infrastructuur van de ruimtecomponent;

b) de ontwikkeling van specifieke Copernicus-missies;

c) regelingen om gegevens van bijdragende missie te verkrijgen.

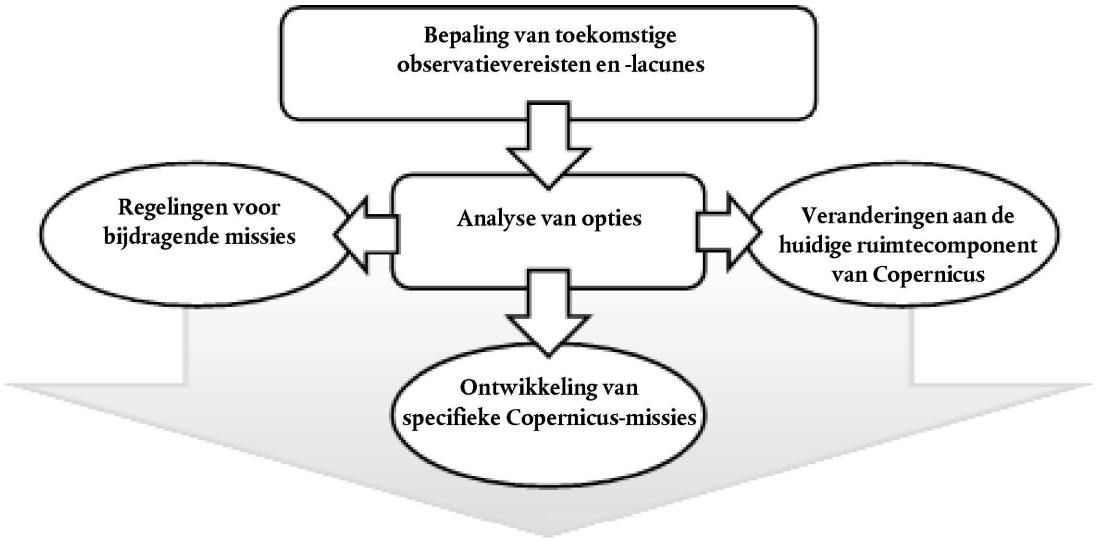
Uit te voeren activiteiten op het gebied van de gebruikersvereisten om de reikwijdte van de verdere ontwikkeling van de ruimtecomponent van Copernicus (Afbeelding 2) te bepalen, omvatten:

a) bepaling van toekomstige observatievereisten en -lacunes;

b) analyse van opties om in de veranderende observatiebehoeften te voorzien (die opties kunnen de bovengenoemde aanpassingen omvatten).

Afbeelding 2

Proces voor de verdere ontwikkeling van de ruimtecomponent van Copernicus



6.2. **Bepaling van toekomstige observatievereisten en -lacunes**

De bepaling van toekomstige observatievereisten en -lacunes is een door de Commissie geleid proces dat wordt ondersteund door activiteiten op het gebied van de verdere ontwikkeling die door de belaste entiteiten (Copernicus Entrusted Entities) worden uitgevoerd.

Het proces bestaat uit drie belangrijke activiteiten:

a) raadplegen van belanghebbenden;

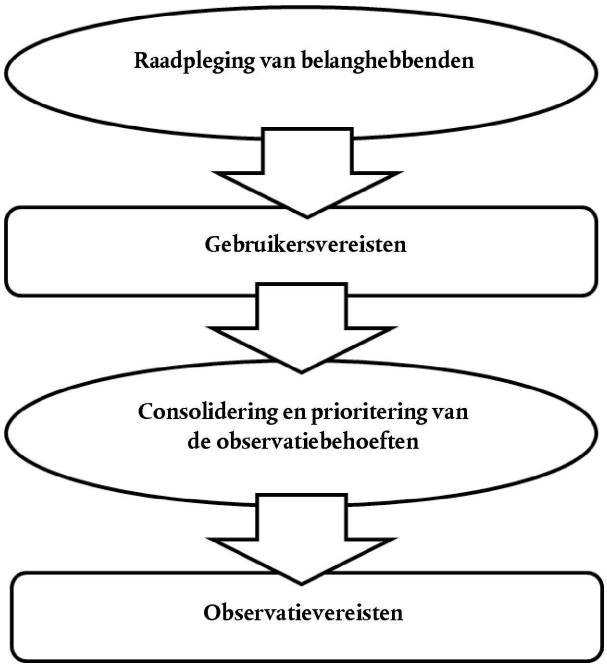
b) consolideren en prioriteren van gebruikersvereisten;

c) vaststellen van de observatievereisten.

In Afbeelding 3 wordt het algemene proces voor de bepaling van de gegevensvereisten en -lacunes toegelicht.

Afbeelding 3

Algemeen proces voor de bepaling van de gegevensvereisten



Raadplegen van belanghebbenden

De Commissie organiseert een uitgebreide raadpleging van belanghebbenden inzake gegevensvereisten. Observatie- en dienstenvereisten worden verzameld door middel van online vragenlijsten, workshops, activiteiten op het gebied van gebruikersacceptatie en marktintroductie, persoonlijke ontmoetingen en bestaande processen en documentatie. De consultatie is gericht tot de Copernicusgemeenschap in het algemeen en de Copernicusdiensten en de lidstaten in het bijzonder. De uiteindelijke documentatieset zal de **gebruikersvereisten** voor alle thematische gebieden van Copernicus omvatten (zee, atmosfeer, land, crisis, veiligheid en klimaatverandering). In de *activiteit inzake het consolideren en prioriteren van de observatiebehoeften* wordt rekening gehouden met de gebruikersvereisten.

Consolideren en prioriteren van de gebruikersvereisten

De gebruikersvereisten worden geconsolideerd en geprioriteerd. Dit verloopt volgens een door de Commissie gestuurd iteratief proces tussen de ruimteagentschappen (het ESA en EUMETSAT) en de kerngebruikers van Copernicus (met een focus op de Copernicusdiensten, de instellingen van de Unie en de lidstaten, die door het gebruikersforum worden vertegenwoordigd). De documentatie van de raadpleging van belanghebbenden zal grondig moeten worden geanalyseerd om de gebruikersvereisten te identificeren en deze volgens de onderliggende observatiebehoeften te organiseren. Deze analyse omvat specificaties voor technische details in verband met leveringstijd, te bestrijken geografisch gebied, bijwerkingsfrequentie wat temporele resolutie betreft, inhoud wat observaties betreft en vereiste nauwkeurigheid.

De vereisten worden als onderdeel van het proces geprioriteerd om een efficiënte beoordeling van verschillende technologische opties mogelijk te maken. Het prioriteren wordt uitgevoerd door de Commissie en beoordeeld door het ESA en EUMETSAT (evaluatie technische aspecten) en de deskundigengroep van kerngebruikers (beoordeling gebruiksaspecten).

6.3. **Analyse van opties om in de veranderende gegevensbehoeften te voorzien**

Bij de analyse van opties om in de veranderende gegevensbehoeften te voorzien, moet het volgende worden overwogen:

a) veranderingen aan de huidige infrastructuur van de ruimtecomponent;

b) de ontwikkeling van specifieke Copernicus-missies, en

c) toekomstige regelingen om gegevens van bijdragende missie te verkrijgen.

Een mogelijke verandering aan de huidige infrastructuur van de ruimtecomponent is het toevoegen van nieuwe producten op basis van de bestaande Sentinels. Een andere mogelijke aanpassing is de uitbreiding van een Sentinelconstellatie van twee naar drie satellieten na 2020 om aan mogelijke vereisten voor frequentere gegevens te voldoen.

In toekomstige regelingen om gegevens van bijdragende missies te verkrijgen wordt rekening gehouden met de beschikbare gegevens van derden en de geïdentificeerde observatiebehoeften.

Bij de ontwikkeling van specifieke Copernicus-missies wordt rekening gehouden met:

a) de omschrijving van de Sentinels van de volgende generatie voor observatiecontinuïteit na 2030;

b) de omschrijving van uitbreidingssentinels om observatielacunes aan te pakken vanaf 2022-2025.

Bij de analyse van opties om aan de vastgestelde observatievereisten te voldoen wordt ook rekening gehouden met de volgende elementen:

a) de technische basis van Copernicus en de technische specificaties van de ruimtecomponent;

b) de resultaten van de evaluatie halverwege van het Copernicus-programma;

c) de effectbeoordeling van verschillende scenario's voor de verdere ontwikkeling, met inbegrip van een kosten-batenanalyse.

Bovendien wordt bij de analyse rekening gehouden met technische elementen zoals de beschikbaarheid van missies van derden en de maturiteit van technologieën.

6.4. **Vaststelling van de technische vereisten voor nieuwe specifieke missies**

Telkens wanneer voor een nieuwe specifieke missie wordt gekozen, wordt een missieanalyse uitgevoerd die het volgende omvat:

a) uitwerking van de missieverklaring op basis van de gegevensvereisten, met inbegrip van de verwachte prestaties;

b) specificatie van de technische vereisten;

c) identificatie van mogelijke missieconcepten;

d) beoordeling van programma-aspecten;

e) risicobeoordeling.

De resultaten van deze analyse worden in een *document over de missievereisten* (Mission Requirements Document) toegelicht en vormen de basis voor mogelijke verdere fasen van de ontwikkeling en exploitatie van satellieten.

6.5. **Tijdschema en voortgang van de activiteiten voor de verdere ontwikkeling van de ruimtecomponent**

6.5.1. *Algemeen tijdschema*

Het algemene tijdschema voor de verdere ontwikkeling van de ruimtecomponent omvat de in onderstaande tabel vermelde activiteiten.

Tijd	Activiteit
tot en met 2018	— Raadpleging van belanghebbenden
tot en met 2018	— Technische basis van Copernicus — Gebruikers- en observatievereisten — Evaluatie halverwege van Copernicus — Effectbeoordeling van de scenario's voor de verdere ontwikkeling Copernicus
tot en met 2018	— Wetgevingsvoorstel voor de Copernicus-verordening voor 2021-2027 — Vaststelling van de technische vereisten voor nieuwe missies
2019-2020	— Voorbereidende activiteiten voor mogelijke verdere ontwikkelingen van de ruimtecomponent van Copernicus

6.5.2. *Voortgang van de activiteiten voor de verdere ontwikkeling van de ruimtecomponent*

Bij de voorbereidingsactiviteiten voor de verdere ontwikkeling van de ruimtecomponent van Copernicus wordt rekening gehouden met de algemene oriëntering van de ruimtestrategie van 2016 en met name met de gebruikersvereisten voor:

a) „continue verbetering van de bestaande diensten en infrastructuur", en

b) „aanvullende diensten om te voldoen aan nieuwe behoeften op specifieke prioritaire gebieden":

1. klimaatverandering en duurzame ontwikkeling, om toezicht te houden op de uitstoot van CO_2 en andere broeikasgassen, landgebruik en bosbouw en veranderingen in het noordpoolgebied;

2. veiligheid en defensie ter verbetering van het vermogen van de Unie om op nieuwe uitdagingen in verband met grenscontroles en maritiem toezicht te reageren.

Bij de vaststelling van scenario's voor de toekomstige verdere ontwikkeling wordt rekening gehouden met de volgende algemene observatiebehoeften:

a) **Observatiecontinuïteit**: Eén van de voornaamste prioriteiten voor de gebruikers is een waarborging van de observatiecontinuïteit die verder gaat dan de huidige plannen, met op lange termijn mogelijke verbeteringen wat ruimtelijke resolutie, bijwerkingsfrequentie en leveringstijd betreft.

b) **Nieuwe observaties naar aanleiding van nieuwe behoeften:**

1. monitoring van antropogene CO_2-emissies;

2. monitoring van poolgebieden ter ondersteuning van operationele (ijs)monitoring- en/of klimaatveranderingstoepassingen in het kader van het EU-beleid inzake het noordpoolgebied;

3. verbeterde monitoring voor land- en bosbouw, met name ter ondersteuning van water- en biodiversiteitstoepassingen;

4. mogelijk maken van nieuwe toepassingen voor mijnbouw, droogtemonitoring, cultureel erfgoed, hydrologie, biodiversiteit, bodemvocht en andere parameters waarvoor momenteel geen observaties beschikbaar zijn;

5. verbeterde veiligheidstoepassingen;

6. toepassingen voor de monitoring van de naleving van de milieuwetgeving en misdrijven.

Voorbereidende activiteiten ter ondersteuning van toekomstige scenario's voor de ruimtecomponent van Copernicus kunnen het volgende omvatten:

a) **groepen vakdeskundigen** om de programmacontext op hoog niveau, de allernieuwste methoden en de haalbaarheid van concepten te analyseren ter ondersteuning van de vaststelling van taskforces. Er worden groepen vakdeskundigen ingesteld om de monitoringbehoeften op het gebied van veiligheid en antropogene CO_2-emissies te beoordelen;

b) **taskforces** om de observatievereisten uit te werken en te preciseren alsook om mogelijke technische oplossingen te analyseren om initiële missievereisten te specificeren. Bij deze analyses wordt rekening gehouden met de huidige observatiecapaciteiten en de vernieuwing/verbetering van de bestaande infrastructuur, de technologische maturiteit en de mogelijkheid tot internationale samenwerking. Met name de volgende taskforces worden ingesteld:

1. monitoring van antropogene CO_2-emissies;

2. observaties van de poolgebieden;

3. monitoring van de oppervlaktetemperatuur van het land in hoge tijdruimtelijke resolutie met het oog op toepassingen voor de landbouw, hydrologie en bosbouw en het milieu in het algemeen;

4. hyperspectrale beeldvorming om innovatieve toepassingen op het gebied van biodiversiteit, mijnbouw, landbouw en bosbouw mogelijk te maken;

c) **voorbereidende studies** om het werk van de taskforces te ondersteunen;

d) **raadpleging** van EU-lidstaten, aan Copernicus deelnemende landen en lidstaten van het ESA en EUMETSAT om ervoor te zorgen dat de prioriteiten op elkaar zijn afgestemd en om de consistentie met de inhoud van het langetermijnscenario van het ESA te waarborgen.

Op basis van deze activiteiten worden scenario's voor de verdere ontwikkeling van de ruimtecomponent van Copernicus onderzocht, met inbegrip van een grondige kosten-batenanalyse.

De verdere ontwikkeling van de ruimtecomponent van Copernicus wordt afgestemd op het beschikbare budget van het volgende meerjarig financieel kader alsook op de door de Unie, het ESA en deelnemende lidstaten vrijgemaakte middelen en mogelijke aanvullende financieringsbronnen. Rekening houdend met deze beperkingen zijn mogelijke scenario's voor de verdere ontwikkeling:

a) basisscenario voor verdere ontwikkeling: een duurzaam Copernicus-programma dat in de handhaving van het huidige prestatieniveau voorziet en waarin onder andere de diensten worden voortgezet, noodzakelijke vernieuwingen/verbeteringen van de bestaande infrastructuur worden doorgevoerd, acties ter ondersteuning van een betere toegang tot en verspreiding van gegevens worden uitgevoerd en het gebruik na 2020 wordt ondersteund;

b) scenario met verdere ontwikkeling en uitbreiding: een duurzaam en uitgebreid Copernicus-programma waarin met twee prioritaire gebieden rekening wordt gehouden om in nieuwe behoeften te voorzien:

1. nieuwe observatiecapaciteiten ter ondersteuning van milieubehoeften met een focus op klimaatverandering (bv. monitoring van emissies van CO_2 en andere broeikasgassen waarvoor momenteel geen satellietobservaties beschikbaar zijn), observaties van de poolgebieden (met een focus op de monitoring van het zee-ijs en het weer in het noordpoolgebied) en ondersteuning van de landbouw met inbegrip van de monitoring van waterparameters, die door middel van thermische infraroodobservaties zou kunnen verlopen;

2. nieuwe observatiecapaciteiten ter ondersteuning van veiligheids- en/of defensiebehoeften als antwoord op de nieuwe uitdagingen voor de Unie wat veiligheid, migratie en grenscontroles betreft.

De resultaten van het proces voor de bepaling van de gebruikersvereisten, de kosten-batenanalyse, de technische haalbaarheid, de maturiteit van de technologische oplossing en de algemene betaalbaarheid bepalen de technische randvoorwaarden voor de verdere ontwikkeling van de ruimtecomponent van Copernicus na 2020.