KOMMISSIONENS GENNEMFØRELSESAFGØRELSE (EU) 2018/621

af 20. april 2018

om de tekniske specifikationer for Copernicusrumkomponenten i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 377/2014

(EØS-relevant tekst)

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR —

under henvisning til traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 377/2014 af 3. april 2014 om oprettelse af Copernicusprogrammet og om ophævelse af forordning (EU) nr. 911/2010 [1], særlig artikel 9, stk. 8, litra b), og

ud fra følgende betragtninger:

(1) Copernicusprogrammet, som blev oprettet ved forordning (EU) nr. 377/2014, er et civilt, brugerdrevet program, der bygger på de eksisterende nationale og europæiske kapaciteter, med det overordnede operationelle mål at levere nøjagtige og pålidelige informationer inden for miljø og sikkerhed, som er skræddersyet til brugernes behov og støtter andre EU-politikker, navnlig vedrørende det indre marked, transport, miljø, energi, civilbeskyttelse og civilsikkerhed, samarbejde med tredjelande og humanitær bistand.

(2) I henhold til forordning (EU) nr. 377/2014 består Copernicus af tre komponenter, herunder en rumkomponent, som har til formål at sikre bæredygtige rumbaserede observationer for følgende områder: atmosfæreovervågning, havmiljøovervågning, landovervågning, klimaændring, beredskabsstyring og sikkerhed. Kommissionen har det overordnede ansvar for Copernicus og koordinerer programmets forskellige komponenter.

(3) De tekniske specifikationer for Copernicusrumkomponenten er nødvendige for at fastlægge et referencegrundlag for gennemførelsen og udviklingen af rumkomponenten som led i styringen af Copernicus.

(4) De tekniske specifikationer for Copernicusrumkomponenten bør omfatte aspekter såsom færdiggørelse og drift af særlige missioner, modtagelse, behandling, arkivering og formidling af data samt levering, arkivering og formidling af bidragende missionsdata til supplering af særlige missionsdata samt processen til sikring af udviklingen af systemet.

(5) Udviklingen af Copernicusrumkomponenten startede under rumkomponentprogrammet for global miljø- og sikkerhedsovervågning (GMES), som omfatter finansiering fra Den Europæiske Rumorganisation (ESA) og Kommissionen. De tekniske specifikationer for Copernicusrumkomponenten bør dække hele rumkomponenten, med særligt fokus på aktiviteter, der finansieres i henhold til forordning (EU) nr. 377/2014.

(6) Copernicusrumkomponenten er som helhed finansieret ved flere aftaler. Disse omfatter de aftaler, der er indgået under ESA's GMES-rumkomponentprogram, Copernicusaftalen og de optionelle Jason-CS- og Jason-3-programmer under Den Europæiske Organisation til Udnyttelse af Meteorologiske Satellitter (EUMETSAT). De aktiviteter, der er finansieret under ESA's GMES-rumkomponentprogram, omfatter udviklingen af *A*- og *B*-enhederne til Sentinel-1-, -2- og -3-satellitterne, Sentinel-5p, *A*- og *B*-enhederne til Sentinel-4 samt A-enhederne til Sentinel-5 og -6. Sentinel-6 er medfinansieret af EUMETSAT under EUMETSAT's optionelle Jason-CS-program.

(7) Foranstaltningerne i denne afgørelse er i overensstemmelse med udtalelse fra Copernicusudvalget —

VEDTAGET DENNE AFGØRELSE:

Artikel 1

Tekniske specifikationer for Copernicusrumkomponenten

De tekniske specifikationer for Copernicusrumkomponenten, jf. artikel 6 i forordning (EU) nr. 377/2014, for så vidt angår dens gennemførelse og udvikling på grundlag af brugerkrav, som er anført i bilaget, vedtages hermed.

[1] EUT L 122 af 24.4.2014, s. 44.

Artikel 2

Ikrafttræden

Denne afgørelse træder i kraft på tyvendedagen efter offentliggørelsen i *Den Europæiske Unions Tidende*.

Udfærdiget i Bruxelles, den 20. april 2018.

På Kommissionens vegne
Jean-Claude JUNCKER
Formand

BILAG

1. ANVENDELSESOMRÅDE FOR RUMKOMPONENTENS TEKNISKE SPECIFIKATIONER

Copernicusrumkomponenten skal omfatte følgende aktiviteter:

a) udvikling, opsendelse og drift af særlige Copernicussatellitter (Sentineller)

b) behandling og generering af Sentineldataprodukter baseret på de indsamlede data

c) formidling af data

d) indkøb og levering af data fra tredjepartssatellitmissioner (Copernicusbidragende missioner), såfremt data udbedt af Copernicustjenesterne ikke kan leveres af Sentinelsatellitterne.

Satellitdataprodukterne skal anvendes af Copernicustjenesterne og andre brugere, som i kombination med data fra flere kilder konverterer dataene til ensartede geofysiske variabler eller informationsprodukter på et højere niveau.

Copernicusrumkomponenten skal konstrueres ud fra data- og observationskrav fra Copernicuskernebrugerne (EU-institutioner og -organer, europæiske, nationale, regionale eller lokale myndigheder, der er aktive inden for atmosfæreovervågning, havmiljøovervågning, landovervågning, klimaændringer, beredskabsstyring og sikkerhed). Brugerkravene skal danne grundlag for fastlæggelsen af systemkravene for Copernicusrumkomponenten.

Copernicuskravene for rumbaserede jordobservationsdata for perioden 2014-2020 skal dokumenteres i dokumentet »**Data Warehouse Requirements**« **(version 2.*x*)**. Det skal indeholde de krav, der er indhentet fra Copernicustjenester og Copernicusbrugere, som anmoder om jordobservationsdata. Der skal tages højde for ajourføringer af dokumentet ved udviklingen af Copernicusrumkomponenten. Datakravene er anført i tabel 1.

Tabel 1

Oversigtstabel over kravene til Copernicusdatasæt

Vigtigste datakrav [1]	Potentielle Copernicusdatakilder
Land	
Paneuropæisk (EEA39) skyfri billeddækning i høj opløsning (HR)	Særlige missioner Bidragende missioner
Fuldstændig dækning af Europa (EEA39) i meget høj opløsning (VHR)	Bidragende missioner
Global optisk dækning i høj opløsning	Særlige missioner
Global optisk dækning i mellemhøj opløsning	Særlige missioner Bidragende missioner
SAR global dækning i mellemhøj opløsning	Særlige missioner
SAR dækning med lav opløsning	Bidragende missioner
SAR højdemåling med global dækning i mellemhøj opløsning	Særlige missioner
Hav	
SAR havisovervågning i mellemhøj opløsning	Særlige missioner Bidragende missioner

Vigtigste datakrav (1)	Potentielle Copernicusdatakilder
Globale/regionale systematiske havfarvedata	Særlige missioner Bidragende missioner
Systematiske globale og regionale temperaturdata for havoverfladen	Særlige missioner Bidragende missioner
Systematiske globale og regionale højdemålings-/havniveaudata	Særlige missioner Bidragende missioner
Atmosfære	
Data for aerosolovervågning og -prognoser	Særlige missioner Bidragende missioner
Overvågnings- og prognosedata for svovldioxid (SO_2) i atmosfærens sammensætning	Særlige missioner Bidragende missioner
Overvågnings- og prognosedata for formaldehyd (HCHO) i atmosfærens sammensætning	Særlige missioner Bidragende missioner
Overvågnings- og prognosedata for ozon (O_3) i atmosfærens sammensætning	Særlige missioner Bidragende missioner
Overvågnings- og prognosedata for kulmonoxid (CO) i atmosfærens sammensætning	Særlige missioner Bidragende missioner
Overvågnings- og prognosedata for kuldioxid (CO_2) i atmosfærens sammensætning	Særlige missioner Bidragende missioner
Overvågnings- og prognosedata for methan (CH_4) i atmosfærens sammensætning	Særlige missioner Bidragende missioner
Overvågnings- og prognosedata for kvælstofdioxid (NO_2) i atmosfærens sammensætning	Særlige missioner Bidragende missioner
Klima	
Data for udledning af væsentlige klimavariabler (ECV)	Særlige missioner Bidragende missioner
Beredskab	
Datasæt med fleksible specifikationer (hastesituation, standardsituation, høj/meget høj opløsning, optisk/SAR, arkiv/nye erhvervelser)	Særlige missioner Bidragende missioner

(1) Den rumlige opløsning for billeder med meget høj (VHR), høj (HR), mellemhøj (MR) og lav (LR) opløsning defineres således: VHR: <= 4 m; HR: > 4 m og <= 30 m; MR > 30 m og <= 300 m; LR > 300 m.

2. OVERBLIK OVER COPERNICUSRUMKOMPONENTEN

2.1. **Generelt**

Copernicusrumkomponenten (CSC) skal sikre en selvstændig kapacitet af rumbaserede observationer med henblik på at opfylde målene i Copernicusprogrammet og primært betjene Copernicustjenestekomponenten. Rumkomponenten skal bestå af et *rumsegment* af satellitmissioner og et *jordsegment* til støtte for disse missioner.

Rumsegmentet skal bestå af to typer satellitmissioner:

1) Særlige satellitmissioner kaldet Sentineller, opdelt i seks forskellige »familier«: Sentinel-1, -2 og -3 (hver med 4 enheder, idet fuld driftskapacitet udgøres af 2 enheder, der flyver samtidigt, og som erstattes af 2 enheder med henblik på at sikre observationskontinuitet), Sentinel-4 (2 enheder), Sentinel-5 (3 enheder) og Sentinel-6 (2 enheder). Desuden udvikles Jason-3 og Sentinel-5p af tredjeparter, men drives af Copernicus.

2) Tredjepartsmissioner bestående af jordobservationssatellitter fra europæiske, nationale eller kommercielle organisationer, dvs. **Copernicusbidragende missioner** (Copernicus Contributing Missions — CCM).

Jordsegmentet skal drive Sentinelmissionerne, modtage data fra satellitterne, behandle, arkivere og distribuere dem til Copernicustjenesterne og brugergrupperne og skabe en koordineret datastrøm til opfyldelse af Copernicusprogrammets databehov.

Copernicusrumkomponenten skal omfatte følgende aktiviteter:

a) levering af rumbaserede observationer fra de særlige missioner. Dette omfatter færdiggørelse, vedligeholdelse, drift, validering og kalibrering af Sentinel-serien og dertil hørende jordsegmenter og dataprodukter samt beskyttelse af nødvendige frekvensspektre.

b) levering, arkivering og formidling af bidragende missionsdata

c) forberedelser i forbindelse med udvikling af rumkomponenten som reaktion på ændrede behov, herunder specificering af nye særlige missioner

d) beskyttelse af satellitter mod risikoen for kollisioner

e) sikker nedtagelse af udtjente satellitter.

2.2. **Finansiering af Copernicusrumkomponenten**

De aktiviteter, der er finansieret under forordning (EU) nr. 377/2014, skal omfatte driften af alle Sentinelsatellitter og Jason-3, indkøb af C- og D-enheder til Sentinel-1, -2 og -3, indkøb af B- og C-enheder til Sentinel-5, indkøb af Sentinel-6B-enheden, opsendelsestjenester, formidling af data og fremskaffelse af bidragende missionsdata.

De aktiviteter, der er finansieret under Copernicusaftalen, skal være tæt forbundet med de aktiviteter, der er finansieret af ESA's GMES-rumkomponentprogram og EUMESTAT's optionelle Jason-3-CS-programmer.

2.3. **Forvaltning og gennemførelse**

Gennemførelsen af de fleste Copernicusrumkomponentaktiviteter skal uddelegeres til ESA og EUMETSAT.

De aktiviteter, der uddelegeres til ESA, skal omfatte den samlede tekniske koordinering af rumkomponenten og fastsættelsen af den overordnede struktur for rumkomponenten. ESA skal varetage følgende opgaver:

a) indkøb og udvikling af C- og D-erstatningsenhederne til Sentinel-1, -2 og -3-satellitterne

b) indkøb af B- og C-enheder til Sentinel-5-instrumentet

c) indkøb af Sentinel-6B-enheden

d) indkøb af opsendelsestjenester og forberedelse til opsendelse (herunder aktiviteter fra godkendelsen af flyvningen til satellittens operationelle fase)

e) drift af Copernicusrumkomponenten som angivet i afsnit 3.5

f) operationer inden for dataudveksling og drift af nettjenester

g) formidling af data fra Sentinel-1, -2, -3 (Land) og data fra Sentinel-5p samt data- og informationsadgangstjenester

h) indkøb af adgang til data fra Copernicusbidragende missioner

i) vedligeholdelse af relevante dele af Copernicusrumkomponenten

j) udvikling af relevante dele af Copernicusrumkomponenten

k) bistå Kommissionen med at fastlægge brugerkrav, tjenestespecifikationer og tjenestens datakrav for så vidt angår ruminfrastrukturen.

De aktiviteter, der uddelegeres til EUMETSAT, skal omfatte driften af særlige missioner og sikre adgangen til bidragende missionsdata i henhold til mandat og ekspertise. EUMESTAT skal varetage følgende opgaver:

a) drift og vedligeholdelse af Sentinel-3-satellitserierne i koordinering med ESA

b) drift og vedligeholdelse af Sentinel-4- og Sentinel-5-instrumenterne på MTG- og METOP-SG-satellitterne

c) drift og vedligeholdelse af Jason-3-satellitten baseret på samarbejdet med partnerorganisationer

d) drift og vedligeholdelse af Sentinel-6-missionen i koordinering med ESA og andre partnerorganisationer

e) levering af jordsegmentet, foranstaltninger med henblik på dataadgang og dataformidling for Jason-3, Sentinel-3 (Hav), -4, -5 og -6 samt data- og informationsadgangstjenester

f) vedligeholdelse og udvikling af jordsegment og infrastruktur

g) formidling af relevante data fra udvalgte bidragende missioner i forbindelse med hav-, atmosfære- og klimaændrings-tjenester

h) bistå ESA i udviklings- og opsendelsesfasen og den tidlige kredsløbsfase for C- og D-enhederne til Sentinel-3 og B-enheden til Sentinel-6

i) bistå ESA med udviklingen af B- og C-enhederne til Sentinel-5

j) bistå Kommissionen med at fastlægge brugerkrav, tjenestespecifikationer og krav til tjenestedata (efter anmodning og med forbehold af supplerende finansiering fra Kommissionen)

k) bistå klimaændringsovervågningstjenesten i Copernicus, genbehandle EUMETSAT-data og aftalte Copernicus- og tredjepartsdata (efter anmodning og med forbehold af supplerende finansiering fra Kommissionen).

Forvaltningen af disse aktiviteter skal omfatte den daglige driftsmæssige kontakt med de tjenesteudbydere og -brugere, styring af risici, kommunikationsaktiviteter og bistand til Kommissionen i forbindelse med dens interaktioner med Copernicusinteressenter.

Koordineringen mellem ESA og EUMETSAT skal forvaltes ved hjælp af en forvaltningsplan for fælles operationer (JOMP).

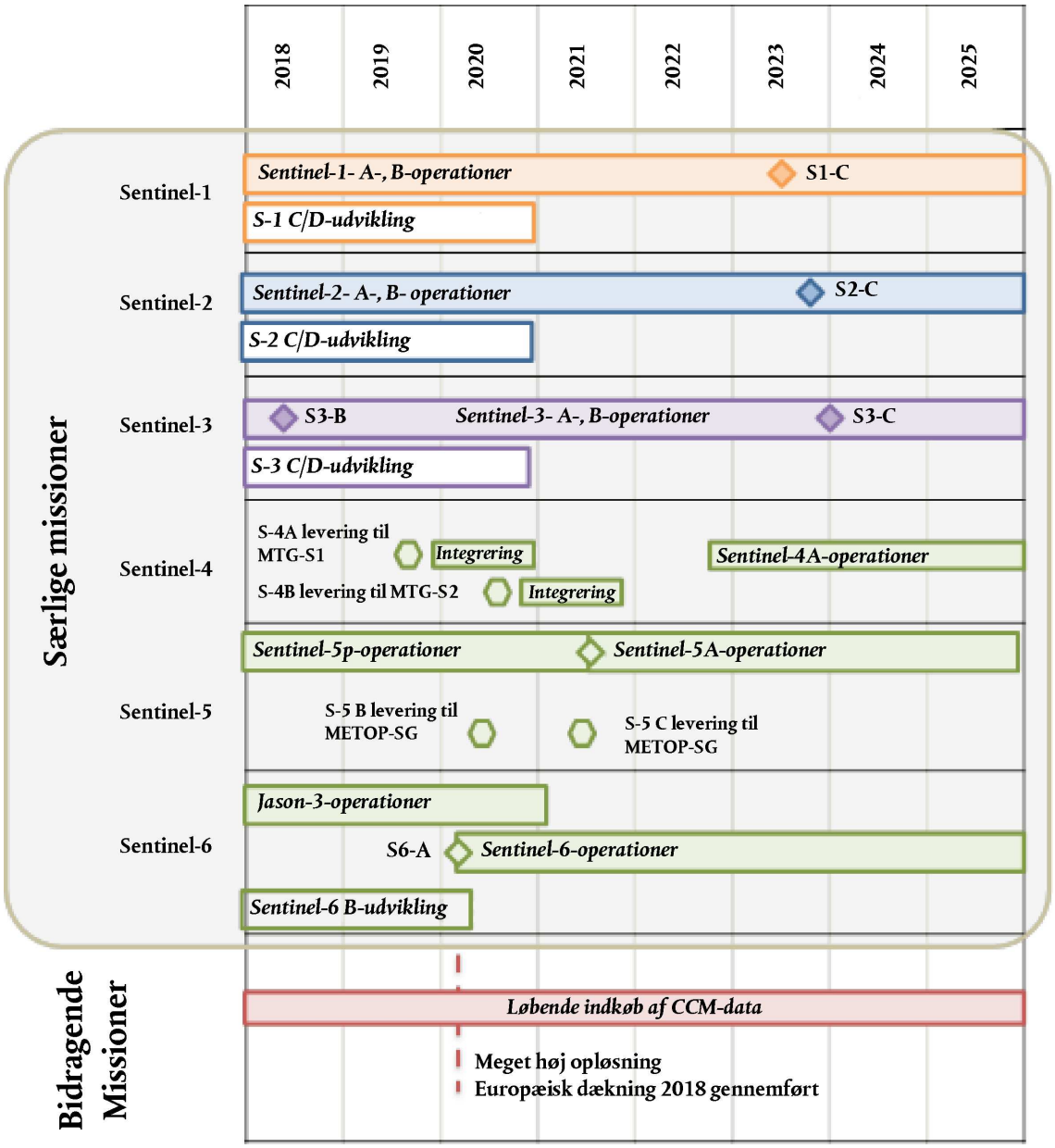
2.4. **Vejledende plan for anvendelse**

Aktiviteter og opgaver ved CSC-rumsegmentet med betydning for finansieringen gennem den flerårige finansielle ramme (2014-2020) skal gennemføres i et flerårigt perspektiv, navnlig indkøbsprogrammet for erstatningsenhederne.

De vigtigste milepæle for CSC-rumkomponenten skal omfatte de delmål og fremskridt, som er afbildet i nedenstående figur.

Figur 1

Vejledende plan for aktiviteterne i forbindelse med Copernicusrumkomponenten



Tidsplanen skal ajourføres i overensstemmelse med den tekniske gennemførelse af aktiviteterne og evalueringen af programmodellerne.

2.5. **Copernicusdata og -informationspolitik**

Anvendelsen af data skal være omfattet af en juridisk meddelelse, hvori det angives:

a) at brugere har gratis, fuldstændig og åben adgang til Sentineldata og tjenesteoplysninger fra Copernicus uden udtrykkelige eller underforståede garantier, herunder vedrørende kvalitet og egnethed til ethvert formål

b) at EU-retten giver fri adgang til Sentineldata og tjenesteoplysninger fra Copernicus med henblik på følgende anvendelse, i det omfang det er lovligt:

1) reproduktion

2) distribution

3) kommunikation til offentligheden

4) tilpasning, ændring og kombinering med andre data og oplysninger

5) enhver kombination af punkt 1)-4).

c) at brugeren ved anvendelse af Sentineldata eller -tjenesteoplysninger skal bekræfte, at disse betingelser er gældende for ham/hende, og at brugeren frasiger sig krav om erstatning mod Unionen og leverandørerne af disse data og oplysninger.

2.6. **Standarder**

De geodataprodukter og -oplysninger, der genereres som led i aktiviteterne under Copernicusrumkomponenten, skal være kompatible og interoperable med data og geoinformationssystemer, som medlemsstaterne stiller til rådighed i overensstemmelse med Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/2/EF ([1]) og Kommissionens forordning (EF) nr. 1205/2008 ([2]), (EU) nr. 1089/2010 ([3]) og (EF) nr. 976/2009 ([4]).

2.7. **Overvågning og evaluering**

Gennemførelsen af CSC-aktiviteterne overvåges af Kommissionen. Både ESA og EUMETSAT skal hvert kvartal rapportere om fremskridt med hensyn til gennemførelsen af de aktiviteter, de er blevet betroet. Kommissionen behandler rapporterne og anmoder om nødvendigt om præciseringer. Kvartalsrapporterne skal bl.a. indeholde nøgleresultatindikatorer, som skal anvendes til at overvåge gennemførelsen af Copernicusrumkomponenten. Nøgleresultatindikatorerne skal omfatte:

a) antal Sentinelmissioner og antal flyvende Sentinelenheder

b) antal missioner, der har nået fuld driftskapacitet (2 enheder, der flyver samtidigt, hvilket gælder for Sentinel-1, -2 og -3)

c) antal erstatningsenheder under udvikling

d) tilgængelige Sentinelenheder og -instrumenter

e) datamængder distribueret til brugerne

f) antal brugere

g) end-to-end-tilgængelighed og kontinuitet for Sentinel-dataadgangstjeneste

h) end-to-end-adgang til dataadgangstjenesten for bidragende missioner

i) datamængder fra Copernicusbidragende missioner, som brugerne har adgang til

j) underskrevne licenser i forbindelse med Copernicusbidragende missioner

k) rettidigheden af de indberettede data

l) brugersupport og helpdeskfunktion.

Både EUMETSAT og ESA skal indberette nøgleresultatindikatorer i overensstemmelse med de aktiviteter, de er blevet betroet.

Foruden den operationelle overvågning af rumkomponentens drift skal der foretages en evaluering af opfyldelsen af målene for samtlige opgaver finansieret af Copernicus for så vidt angår resultater og virkninger, europæisk merværdi og effektiv ressourceanvendelse. Evalueringen skal gennemføres i tæt samarbejde med Copernicusoperatørerne (ESA og EUMETSAT for rumkomponenten) og Copernicusbrugerne.

3. SÆRLIGE COPERNICUSMISSIONER (SENTINELSATELLITTER)

3.1. **Generelt**

De særlige missioner skal bestå af et rumsegment og et jordsegment med hver deres funktioner og egenskaber. *Rumsegmentet* skal indeholde satellitten og/eller instrumentet, og *jordsegmentet* skal indeholde al infrastruktur placeret på jorden, bl.a. modtagestationer, behandlingscentre, flyveoperationssegmenter og missionskontrolcentre.

([1]) Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/2/EF af 14. marts 2007 om opbygning af en infrastruktur for geografisk information i Det Europæiske Fællesskab (Inspire) (EUT L 108 af 25.4.2007, s. 1).

([2]) Kommissionens forordning (EF) nr. 1205/2008 af 3. december 2008 om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/2/EF med hensyn til metadata (EUT L 326 af 4.12.2008, s. 12).

([3]) Kommissionens forordning (EU) nr. 1089/2010 af 23. november 2010 om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/2/EF for så vidt angår interoperabilitet for geodatasæt og -tjenester (EUT L 323 af 8.12.2010, s. 11).

([4]) Kommissionens forordning (EF) nr. 976/2009 af 19. oktober 2009 om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/2/EF for så vidt angår nettjenesterne (EUT L 274 af 20.10.2009, s. 9).

Den jordbaserede infrastruktur, som kontrolleres af ESA, skal leveres som en tjeneste. Driften af både rum- og jordsegmentet skal finansieres af Copernicus.

En nærmere beskrivelse af samtlige tekniske elementer i Copernicusrumkomponenten skal offentliggøres.

3.2. **Rumsegmentet — Sentinelmissioner**

3.2.1. *Generel beskrivelse af rumsegmentet*

De særlige Sentinelmissioner skal bære en række teknologier, herunder radar og multispektrale billeddannelsesinstrumenter til land-, hav- og atmosfæreovervågningsaktiviteter. De skal udvikles af ESA og opdeles i seks forskellige missionsgrupper.

Sentinel-1-missionen: omfatter en konstellation af mindst to satellitter i polært kredsløb med henblik på at opnå fuld operativ kapacitet (FOC), som er i drift dag og nat, og som udfører syntetisk apertur-radarbilleddannelse via C-båndet, hvilket gør dem i stand til at optage billeder i al slags vejr.

Sentinel-2-missionen: omfatter en konstellation af mindst to satellitter i polært kredsløb, som anvendes til overvågning af variationer i jordoverfladen og til overvågning af ændringer i vegetationsdække i vækstsæsonen.

Sentinel-3-missionen: omfatter en konstellation af mindst to satellitter i polært kredsløb med henblik på global overvågning af hav- og landområder. Sentinel-3 *Hav* skal måle topografi, temperatur og farve på havoverfladen til støtte for havprognosesystemer, miljøovervågning og klimaovervågning. Sentinel-3 *Land* skal måle højden af jordoverfladen og overfladen af vandløb og søer samt jordoverfladens temperatur og farve.

Sentinel-4-missionen: Sentinel-4 skal med korte mellemrum levere data i høj rumlig opløsning om forekomsten af sporgasser og aerosoler, som er nøgleindikatorer for luftkvaliteten, til støtte for atmosfæreovervågningstjenesten i Copernicus (CAMS). Sentinel-4 skal gennemføres som en del af det meteorologiske satellitsystem EUMESAT af typen »Meteosat Third Generation« i en geostationær bane. Sentinel-4-instrumenterne vil komme til at sidde på EUMETSAT-satellitterne MTG-S-1 (Sentinel-4A) og MTG-S-2 (Sentinel-4B) og forventes tilsammen at være operationelle i 15,5 år.

Sentinel-5-missionen: Sentinel-5 skal levere præcise målinger af vigtige atmosfærebestanddele såsom ozon, kvælstofdioxid, svovldioxid, kulmonoxid, methan, formaldehyd og aerosolegenskaber. Sentinel-5 skal gennemføres som en del af det meteorologiske satellitsystem EUMETSAT af typen Polar System of Second Generation (EPS-SG) i en polar bane. Sentinel-5-instrumenterne vil blive båret af EUMETSAT-satellitterne METOP-SG-A-1, METOP-SG-A-2 og METOP-SG-A-3 (der hver har en livscyklus på 7,5 år, og som bærer henholdsvis Sentinel-5A, -5B og -5C). Sentinel-5p ([1]) skal være en forløber for Sentinel-5-missionen.

Sentinel-6-missionen: skal levere radarhøjdemålerdata af høj nøjagtighed til beregning af den globale havoverflades højde og fungere som mission for referencehøjdemåling. Sentinel-6 skal omfatte to 2 enheder (A og B, hver med en livscyklus på 5 år), der dækker observationer over en 10-årig periode.

Sentinel-1, Sentinel-2 og Sentinel-3 skal hver omfatte 4 satellitter, hvor 2 enheder udgør fuld driftskapacitet (FOC), og hvor 2 enheder skal sikre fortsat observationskapacitet efter endt livscyklus for de første 2 enheder.

Driften af **Jason-3** ([2]) skal indgå i Copernicusrumkomponenten for at sikre observationskontinuitet mellem Jason-2 og Sentinel-6 som en mission for referencehøjdemåling.

De særlige Copernicusmissioner beskrives nærmere i tabel 2.

([1]) Missionen Sentinel-5 Precursor (Sentinel-5p) er et fælles initiativ mellem ESA og Kongeriget Nederlandene.

([2]) Jason-3 er resultatet af det mangeårige samarbejde mellem EUMETSAT, NOAA, CNES og NASA. Det er en mission til levering af data med stor nøjagtighed til måling af den globale havoverflades højde, som sikrer kontinuitet mellem Jason-2 og Sentinel-6, og som har været i drift siden 2016 med en forventet levetid på 5 år.

Tabel 2

Særlige Copernicusmissioner — kendetegn

Sentinelmission	Vigtigste kendetegn og formål	Antal enheder	Nyttelast	Satellitkredsløb	Anslået driftstid (1)
Sentinel-1	RADAR-mission	4 enheder (A, B, C, D), to enheder flyver parallelt med fuld kapacitet	C-bånd SAR nyttelast med en centerfrekvens på 5,405 GHz (4 polariseringer) og 4 tilstande: — Strip Map-tilstand med 80 km swath og 5 × 5 meter rumlig opløsning — Interferometric Wide Swath-tilstand med 250 Km swath og 5 × 20 meter rumlig opløsning — Extra-wide Swath-tilstand med 400 km swath og 20 × 40 meter rumlig opløsning — Wave-tilstand med 5 × 5 meter rumlig opløsning ved 100 km langs kredsløbsbanen	Solsynkront kredsløb i en højde af ca. 693 km	A, B: 2014-2022 C, D: 2022-2030
Sentinel-2	Optisk mission med henblik på at danne højopløselige billeder af landområder	4 enheder (A, B, C, D), to enheder flyver parallelt med fuld kapacitet	— MSI — multispektral imager med 13 multispektrale kanaler mellem 400 nm og 2 300 nm, spektral opløsning mellem 1 nm og 180 nm og rumlig opløsning på 10 m, 20 m og 60 m. Omfatter en optisk kommunikationslast for overførsel af missionsdata gennem EDRS.	Solsynkront kredsløb i en højde af ca. 786 km	A, B: 2015-2023 C, D: 2023-2030
Sentinel-3	Globale billedoptagelser af hav- og landområder	4 enheder (A, B, C, D), to enheder flyver parallelt med fuld kapacitet	— OLCI — farveinstrument for hav og land med 21 bånd og rumlig opløsning på 300 m — SLSTR — radiometer til måling af hav- og landoverfladetemperaturen med 9 bånd og en rumlig opløsning på 500 m (VIS, SWIR) og 1 km (MWIR, TIR) (2) — SRAL — SAR radarhøjdemåler med dobbelte CX- og Ku-bånd — MWR — mikrobølgeradiometer, med en dobbelt driftsfrekvens på 23,8 GHz og 36,5 GHz	Solsynkront kredsløb i en højde af ca. 814,5 km	A, B: 2016-2023 C, D: 2023-2030

Sentinelmission	Vigtigste kendetegn og formål	Antal enheder	Nyttelast	Satellitkredsløb	Anslået driftstid (1)
Sentinel-4	Overvågning af atmosfæren	2 instrumenter (A, B), der bæres af tredje generations Meteosat–satellitsonder	Sentinel-4-instrumentet er et højopløsnings-billedspektrometer (rumlig opløsning på 8 × 8 km), som dækker tre bølgelængdebånd: — Ultraviolet (305-400 nm) — Synlig (400-500 nm) — Nærinfrarød (750-775 nm)	Bæres af meteorologiske satellitter af typen »Meteosat Third Generation« i geostationær bane ca. 35 786 km fra Jorden. Dækker Europa og Nordafrika med levering af data ca. hver time	2022-2040
Sentinel-5	Overvågning af atmosfæren	3 enheder (A, B, C), der bæres af på hinanden følgende METOP Second Generation — A-satellitter	Sentinel-5- UVNS-instrumentet er et højopløsningsspektrometer (rumlig opløsning ca. 7 km), som dækker følgende bølgelængdebånd: — Ultraviolet (270-370 nm) — Synlig (370-500 nm) — Nærinfrarød (685-773 nm) — Kortbølgeinfrarød (1 590-1 675; 2 305-2 385 nm)	En del af det meteorologiske satellitsystem EUMETSAT af typen Polar System of Second Generation (EPS-SG) i en polær bane omkring 817 km over jordens overflade	2022-2040
Sentinel-5p	Overvågning af atmosfæren	Prækursorsatellit for Sentinel-5	— TROPOMI — TROPOspheric Monitoring Instrument med fire kanaler inden for følgende spektralområder: 270-500 nm, 675-775 nm, 2 305-2 385 nm og rumlig opløsning på 7 × 7 km	Solsynkront kredsløb i en højde af ca. 824 km	2017-2024
Sentinel-6	Højpræcisionshøjdemåling	2 enheder (A, B)	— POSEIDON-4 — SAR-radarhøjdemåler — AMRC-C — mikrobølgeradiometer til måling af klimaets kvalitet, et bidrag fra NOAA/JPL	Ikke-solsynkroniseret ved ca. 1 336 km	A: 2020-2025 B: 2025-2030

(1) Driftsperioderne kan variere alt efter de enkelte satellitenheders levetid og evalueringen af programmuligheder.
(2) Forkortelser: VIS = Visual Range Bands SWIR = Short Wave Infrared MWIR = Mid-Wave Infrared TIR = Thermal Infrared.

3.2.2. *Rumsegmentaktiviteter*

ESA skal være ansvarlig for indkøb og opsendelse af følgende satellitter og instrumenter:

a) udvikling af C- og D-enhederne for Sentinel-1, -2 og -3

b) sentinel-5B- og -5C-instrumenterne

c) sentinel-6B-enheden

d) opsendelsestjenester.

Udvikling og indkøb af C-/D-enheder til Sentinel-1, -2, -3

ESA skal være ansvarlig for indkøb, udvikling og undersøgelser med henblik på godkendelse af flyvning for C- og D-enhederne til Sentinel-1, -2 og -3. Derudover skal opsendelsesforberedelserne for C-enhederne være omfattet af Copernicus, såfremt de finder sted inden den 31. december 2021.

C- og D-enhederne skal være udstyret med tekniske specifikationer svarende til A- og B-enhederne for at sikre teknisk og operationel overensstemmelse. Ved udviklingen af A-, B- og C-, D-enhederne skal der imidlertid tages højde for forældelse af hardware, som skyldes tidsforskellen i forhold til udviklingen af A- og B-enhederne. C- og D-enhederne til Sentinel-1 bør være udstyret med et automatisk identifikationssystem (AIS) for at øge SAR-nyttelastdataene for applikationer, der følger skibstrafikken på havet, og alle C- og D-enheder skal være udstyret med GNSS-modtagere. C- og D-enhederne til Sentinel-1 og -2 skal være forsynet med en optisk kommunikationsnyttelast, og C- og D-enhederne til Sentinel-3 skal have en DORIS-nyttelast, der alt sammen skal indgå som led i kontrakten og finansieres inden for rammerne af Copernicus.

Udvikling og indkøb af instrumenter til Sentinel-5B og -5C

ESA skal være ansvarlig for indkøb, udvikling og støtte i forbindelse med integreringen af Sentinel-5B og -5C i METOP-SG, herunder verificering af instrumentets end-to-end-ydeevne.

Udvikling og indkøb af Sentinel-6 B-enheden

Sentinel-6B skal være en fast enhed i Sentinel-6A. Sentinel-6B skal medtages som en mulighed i aftalen om udvikling af Sentinel-6A.

Opsendelsestjenester

Opsendelsestjenesterne for A- og B-enhederne til Sentinel-1, -2 og -3, som indledtes i henhold til ESA's GMES-rumkomponentaftale, skal fortsættes i forbindelse med Copernicus. Som en del af Copernicus skal ESA påtage sig det fulde ansvar for indkøbet af opsendelsestjenester for Sentinel-1B, -2A og -3B. Indkøbet af opsendelsestjenester skal omfatte løfteraketfremstilling, adaptere til rumfartøjer, støtte under opsendelseskampagne, løfteraket-/satellitinterfaceteknik og samtlige aktiviteter lige fra godkendelsen af flyvninger til godkendelse af satellittens operationelle fase (herunder opsendelses- og tidlig kredsløbsfase).

3.3. **Jordsegmentet — Sentinelmissioner**

3.3.1. *Generel beskrivelse*

Sentineljordsegmentet skal levere den primære adgang til Sentinelmissionerne. De primære komponenter i Sentineljordsegmenterne skal være følgende:

a) Sentinel-flyveoperationssegmentet (Flight Operations Segment — FOS)

b) Sentineljordsegmentet for nyttelastdata (Payload Data Ground Segment — PDGS)

Sentinel PDGS-operationerne skal bygge på et Wide Area Network (WAN) og dataadgangstjenester.

3.3.2. *Flyveoperationssegmentet*

Flyveoperationssegmentet (FOS) skal have kapacitet til at planlægge missionsoperationerne og overvåge og kontrollere rumfartøj og nyttelast i alle faser af missionen. Flyveoperationssegmentet skal være ansvarligt for aktiviteter i forbindelse med styring af rumfartøjer og erhvervelse af S-båndstelemetri. Det skal sørge for den funktionalitet, som kræves til generering og uplinking af rutineplatformen og tidsplaner for instrumentstyring og systematisk arkivering/analyse af fjernmålingen af fartøjets tilstand. Flyveoperationssegmentet skal omfatte en flyvedynamisk facilitet, der muliggør kredsløbsbestemmelse og -forudsigelse samt generering af kontroloplysninger om flyvestilling og kredsløb.

Flyveoperationssegmentets funktioner og aktiviteter skal omfatte planlægning af jordstationens synlige S-båndssegmenter og adgang til arkiverede fjernmålinger af fartøjets tilstand for autoriserede eksterne brugere. Ud over disse rutineopgaver skal flyveoperationssegmentets missionsstyringsgruppe være ansvarlig for at overvåge satellittens sundhedstilstand og gennemføre alle nødvendige genopretningsforanstaltninger i tilfælde af uregelmæssigheder samt kontrollere og uplinke opdateringer af software ombord.

Flyveoperationssegmentets skrot- og kollisionsforebyggende tjeneste skal beregne risikoen for kollision mellem en Sentinelsatellit og andre satellitter og/eller skrot og forelægge tilsvarende kollisionsforebyggelsesprognoser. Disse skal analyseres og om nødvendigt omsættes til manøvrer til forebyggelse af kollision mellem satellitter.

Flyveoperationssegmentet skal støtte sikre og pålidelige initiativer for så vidt angår udtjente rumfartøjer, bl.a. i forbindelse med re-entry og bortskaffelse.

3.3.3. *Jordsegmentet for nyttelastdata*

Jordsegmentet for nyttelastdata skal indeholde følgende komponenter:

a) Sentinel-centrale jordstationer (CGS)

b) Sentinel-behandlings- og arkiveringscentre (PAC)

c) Sentinel-missionskontrolcentre (MPC)

d) Sentinel-forvaltningscentre for nyttelastdata (PDMC)

e) Sentinel-tjeneste for præcis kredsløbsbestemmelse (POD).

Sentinel-centrale jordstationer (CGS)

ESA skal forvalte det overordnede net af centrale jordstationer, der kommunikerer via X-bånd. En særlig infrastruktur skal muliggøre følgende:

a) sikre downlink for Sentineldata

b) demodulere og lagre kildedata fra instrumentpakker (ISP)

c) levere ISP til Level-0-processoren og til EUMETSAT for Sentinel-3

d) sende L0-data til behandlings- og arkiveringscentrene

e) at udføre nærrealtids L1/L2-produktion og stille dataene til rådighed for brugerne og PAC.

Sentinel-behandlings- og arkiveringscentre (PACs)

Behandlings- og arkiveringscentrene skal sørge for arkivering af Sentineldata, systematisk ikke-tidskritisk og/eller on-the-fly databehandling, onlineadgang til produkter og formidling af data til andre CSC-elementer.

Sentinel-missionskontrolcentre (MPC)

Kalibrerings- og valideringsaktiviteter for Sentinel-1, -2, -3 og -5p skal udføres af missionskontrolcentre. Aktiviteterne skal bl.a. omfatte vedligeholdelse og udvikling af algoritmer, operationel kvalitetskontrol og end-to-end-overvågning af systemets ydeevne. Driftscentrene skal basere sig på supplerende kvalitetstjenester fra ekspertlaboratorier og fra særlige CAL-/VAL-grupper med henblik på at sikre den nødvendige kvalitet i forbindelse med missionerne.

Sentinel-forvaltningscentre for nyttelastdata (PDMC)

Sentinel-forvaltningscentret for nyttelastdata (PDMC) skal udgøre grænsefladen til flyveoperationssegmentet for programmering af satellitopgaver og downlinkplanlægning. Disse centre er ansvarlige for Sentinelmissionen og den systematiske produktionsplanlægning i overensstemmelse med dataadgangskravene og missionskravene og PDGS-konfigureringen, herunder produktionstilrettelæggelse, formidling og spredning.

Sentineltjeneste til præcis kredsløbsbestemmelse (POD)

Sentineltjenesten til præcis kredsløbsbestemmelse skal levere præcise kredsløbsdata til støtte for PDGS-ikke-realtidsdata-behandling. Centret for præcis kredsløbsbestemmelse skal være fælles for Sentinel-1, -2 og -3-missioner. Det skal modtage GPS Level-0-data fra centrale jordstationer og generere præcise kredsløbsdata til behandlings- og arkiverings-centrene med henblik på offlineprocesser.

3.4. **EUMETSAT's jordsegmentoperationer**

EUMETSAT's jordsegment skal anvende de tjenester, der gennemføres og leveres af ESA, herunder centrale jordstationer, til modtagelse af data fra Sentinel-3. Copernicusjordsegmentet, som gennemføres i forbindelse med EUMETSAT, kan omfatte funktioner og infrastruktur, der deles med de andre ikke-Copernicusmissioner som led i EUMETSAT-programmerne. EUMETSAT Copernicusjordsegmentet skal levere data fra særlige (Sentinel-3 *Hav*, -4, -5, -6 og Jason-3) og bidragende missioner, herunder adgang for brugere. De datasæt og -tjenester, der leveres af EUMETSAT, skal dokumenteres i tjenesteniveauspecifikationerne (SLS).

3.5. **Det europæiske datarelæsystem (EDRS)**

Den europæiske datarelæsystemtjeneste (EDRS) skal give mulighed for at indsamle Sentineldata som supplement til de centrale jordstationer, der anvender X-bånd, hvilket gør det muligt at støtte navnlig næsten tidstro observationer (QRT, defineret som produkter med en aktualitet på mindre end en time). EDRS skal navnlig være i stand til:

a) at gøre det generelle dataindsamlingsscenarie fleksibelt for at opnå større tilgængelighed af Sentineldata

b) at downlinke data til jorden, når Sentinellerne er uden for synsfeltet for de centrale jordstationer, der anvender X-bånd

c) at støtte og forbedre end-to-end-adgangen og pålideligheden for så vidt angår levering af data til slutbrugeren, i kombination med netværket af centrale jordstationer, der anvender X-bånd

d) at skabe mere fleksibilitet til imødekommelse af de sikkerhedsrelaterede krav i Copernicus ved at »beskytte« modtagelsen af missionsdata via EDRS' krypterede Ka-band downlink.

Anvendelsen af EDRS-tjenester til støtte for Sentinel-1- og Sentinel-2-missioner skal skabe flere muligheder for at forbedre den rettidige produktlevering, også ud over den nuværende forpligtelse til levering af nærrealtidsdata, der defineres som rettidig produktlevering inden for tre timer.

EDRS skal skabe mulighed for hurtig downlinking af data, som er indsamlet uden for synsfeltet for de centrale stationer, der anvender X-bånd. Dataene skal downlinkes med pass-through-metoden via EDRS i forbindelse med observation af sådanne områder. Dette bør forbedre den rettidige produktlevering for kerneprodukterne. Derudover bør det give samarbejdspartnere mulighed for at generere produkter i QRT/NRT.

EDRS bør anvendes til at downlinke en høj procentdel af data, som er registreret i datalageret uden for synsfeltet for de X-båndsbaserede centrale stationer. Dette bør øge mængden af downlinkede data og hermed mængden af NRT-data, der genereres af CSC-jordsegmentet.

EDRS-tjenesten skal navnlig udføre følgende funktionelle opgaver:

a) dataoverførsel fra sentinel-1- og -2-satellitterne via optisk (laser-)link mellem den optiske kommunikationslast på LEO-satellitterne og den tilsvarende enhed på GEO-satellitterne (EDRS-A og EDRS-C)

b) missionsdatarelæ mellem GEO-satellitterne og de modtagende jordbaserede terminaler, der anvender Ka-båndet

c) modtagelse, demultipleksering og levering af missionsdata til tjenestegrænsefladen, herunder dataudvekslingsnetværket.

Tjenesten skal være relevant for Sentinel-1- og Sentinel-2-missioner (andre Sentineller må ikke medføre den nødvendige optiske kommunikationslast). Det geografiske dækningsområde for så vidt angår download af Sentineldataene til EDRS-modtagestationer skal som minimum omfatte Europa.

De tjenester, der ydes af EDRS, skal leveres på grundlag af en særlig serviceaftalekontrakt, som forvaltes i overensstemmelse med et sæt strenge resultatindikatorer.

3.6. **Generel drifts- og dataindsamlingsstrategi for særlige Copernicusmissioner**

Målene med driftsstrategien for samtlige Sentineller er:

a) at levere data til Copernicus og andre brugere i henhold til de fastlagte krav

b) at sikre systematiske og rutinemæssige operationelle aktiviteter med høj automatiseringsgrad og så vidt muligt fastlagte operationer.

Sentinel-driftsstrategien skal dokumenteres i en driftsplan på højt niveau (High Level Operations Plan — HLOP), som skal gøres offentlig tilgængelig. HLOP skal indeholde oplysninger vedrørende observation/planlægning, indsamling, behandling og formidling.

Driftsplanen på højt niveau skal defineres på grundlag af observationskravene fra hovedsageligt Copernicustjenesterne, nationale krav fra de deltagende stater i Copernicus, EU-institutioner og andre brugere, bl.a. baseret på internationale aftaler, videnskabelig anvendelse og kommerciel merværdi. Med udgangspunkt i de indhentede observationskrav skal der gennemføres en række simuleringer med henblik på at udarbejde observationsscenarier, idet der tages hensyn til de prioriterede ordninger og tekniske begrænsninger. I forbindelse med brugerforummet skal der typisk en gang om året gennemføres høringer af de deltagende stater i Copernicus, både vedrørende indhentning af observationskrav og observationsplaner.

Indsamlingsstrategien skal overholde følgende principper:

a) Sentinel-1-indsamlinger skal gennemføres i henhold til en baggrundsplan for missionerne

b) Sentinel-2-data skal indsamles systematisk mellem 56°S og 84° Nord over landområder, kystområder samt større øer

c) Sentinel-3, -5p, -5 og -6 skal systematisk indsamle data over hele kloden

d) Sentinel-4 skal systematisk indsamle data over Europa fra en geostationær bane.

3.7. **Dataproduktliste fra særlige Copernicusmissioner**

De data, der indsamles af Sentinellerne, downlinkes automatisk til de centrale jordstationer og behandles systematisk af jordsegmentet for nyttelastdata. Dataene behandles systematisk for at generere et sæt foruddefinerede kerneprodukter (kaldet niveau 0 (Level 0), niveau 1 (Level 1) og niveau 2 (Level 2)). Disse kerneprodukter skal gøres tilgængelige for Copernicusbrugerne (»brugerprodukter«) i overensstemmelse med veldefinerede tidsgrænser, lige fra nærrealtid (Near-Real Time — NRT) til ikke-tidskritisk (Non-Time Critical — NTC), dvs. at produkterne normalt leveres mellem 3 og 24 timer eller 48 timer, efter at satellitten har registreret dem.

Tabel 3 indeholder en oversigt over de dataprodukter, der skal tilgængeliggøres fra særlige Copernicusmissioner. Brugerprodukterne for Sentinel-4, -5 og -6 skal specificeres i løbet af udviklingsfasen. En detaljeret liste over samtlige produkter skal gøres offentlig tilgængelig.

Tabel 3

Oversigt over dataprodukter fra særlige Copernicusmissioner

	Kategori af brugerprodukter:	Produktindhold/-beskrivelse
Sentinel-1		
	SAR Level 0	Komprimerede, ufokuserede rå SAR-data
	SAR Level 1 Single Look Complex	Fokuserede komplekse SAR-data, med georeferencer, som leveres i slant range
	SAR Level 1 jordrækkevidde i fuld opløsning	Fokuserede komplekse SAR-data, med georeferencer, multi-looked og projekteret til jordrækkevidde
	SAR Level 2 havprodukt	Geolokaliserede geofysiske parametre (f.eks. havvindfelt, bølgespektrum og radialhastighed)
Sentinel-2		
	Multispektralt instrument Level-1	Refleksion fra den øverste del af atmosfæren i kartografisk form
	Multispektralt instrument Level-2 ([1])	Refleksion fra den nederste del af atmosfæren i kartografisk form
Sentinel-3 (fælles for hav og land)		
	Farveinstrument for hav og land (OLCI) Level 1	OLCI-stråling fra den øverste del af atmosfæren, orto-geolokaliseret og resamplet
	Radiometer til måling af hav- og landoverfladetemperaturen (SLSTR) Level 1	SLSTR-strålingstemperaturer og stråling fra den øverste del af atmosfæren, orto-geolokaliseret og resamplet

	Kategori af brugerprodukter:	Produktindhold/-beskrivelse
Sentinel-3 Hav		
	Havoverfladetopografi-mission (STM) Level 2	Geofysiske parametre for havet (f.eks. tilbagespredning fra overfladen, højde af havoverfladen, signifikant bølgehøjde, havdybde, tidevandshøjde, haviskoncentration, havisens fribord, vindhastighed ved havoverfladen, regnmængde)
	OLCI-Level 2	Geofysiske parametre for havet (f.eks. refleksion fra havoverfladen, koncentration af algepigment, koncentrationer af suspenderet materiale)
	SLSTR-Level-2	Havoverfladetemperatur
Sentinel-3 Land		
	Havoverfladetopografi-mission (STM) Level 2	Geofysiske parametre for landjorden (f.eks. tilbagespredning fra overfladen, højdeinterval, overfladehøjde, snedensitet og -dybde)
	OLCI-Level 2	Geofysiske parametre for landjorden (f.eks. fotosynteseaktiv solindstråling, globalt vegetationsindeks)
	SLSTR-Level-2	Jordoverfladetemperatur
	OLCI og SLSTR-synergiprodukter	Geofysiske parametre for landjorden (refleksion fra jordoverfladen og aerosolbelastning over landjorden)
Sentinel-5p		
	TROPOMI-instrument niveau 2	Ozon, kvælstofdioxid, svovldioxid, formaldehyd, kulmonoxid, methan, aerosoler, skyer
Jason-3 (samarbejde mellem Europa og USA, operationer finansieret af Copernicus)		
	Registrering af geofysiske data Level 2	Geokodede produkter svarende til højdeparametre.

([1]) Genereringen af Sentinel-2 Level-2-data skal gøres tilgængelig ved hjælp af centrale Sentineljordsegmenter eller skal gøres mulig ved hjælp af en værktøjskasse på brugersiden.

Anmærkning: Level 0 (L0)-, Level 1(L1)- og Level 2 (L2)-nomenklaturen henviser til det efterfølgende niveau for behandling af et produkt, hvor L0 refererer til ubehandlede instrument- og nyttelastdata, L1 refererer til georefererede og kalibrerede, beregnede data, og L2 refererer til afledte geofysiske variabler. For så vidt angår overfladetopografimissionen (STM), genereres Level 2P- og 3-produkter også på grundlag af L2-produkter med yderligere geofysiske korrektioner, rettelser for misvisninger og justering af fejl i kredsløbet.

3.8. **Udvikling, der tager sigte på at modernisere Copernicusrumkomponenten**

Ændringer (herunder politisk vedtagne strategiændringer) som reaktion på nye eller forandrede brugerbehov, der kan imødekommes gennem trinvis udvikling af den aktuelle Copernicusrumkomponent-infrastruktur, kan omfatte:

a) opgradering af behandlings- og formidlingsinfrastrukturen for at forbedre præstationerne

b) fremstilling af nye produkter baseret på eksisterende kapacitet

c) tilvejebringelse af nye datasæt baseret på de eksisterende tredjepartsmissioner.

Kortsigtede opdateringer af Copernicusrumkomponenten skal følge en proces for *ændringshåndtering*, der omfatter følgende generelle trin:

1) identificering af de nødvendige ændringer

2) anmodning om ændringer enten fra Kommissionen, ESA eller EUMETSAT

3) analyse af anmodningen om ændringer, herunder en analyse af konsekvenserne (tekniske resultater, omkostninger, tidsplan)

4) tilsagn fra Kommissionen om gennemførelse af de foreslåede ændringer

5) gennemførelse af ændringerne.

3.9. **Udviklingsaktiviteter, der har til formål at afbøde de operationelle risici**

For at sikre Copernicussatellitterne beskyttelse mod risikoen for kollisioner skal ESA og EUMETSAT tage højde for EU's støtteramme for overvågning og sporing i rummet (SST), der blev oprettet ved Europa-Parlamentets og Rådets afgørelse nr. 541/2014/EU ([1]). De pågældende foranstaltninger skal have indflydelse på Copernicusrumkomponenten, idet der inkluderes en funktion med henblik på levering af SST-tjenester til operatører af rumfartøjer og offentlige myndigheder.

4. COPERNICUSBIDRAGENDE MISSIONER

4.1. **Generelt**

Ved »Copernicusbidragende missioner« forstås: rumbaserede jordobservationsmissioner, der leverer data til Copernicus til supplering af data leveret af de særlige missioner.

Data fra Copernicusbidragende missioner indhentes af Copernicus med henblik på at opfylde datakravene i afsnit 1, når disse ikke kan tilfredsstilles af Sentinellerne.

Data fra Copernicusbidragende missioner kunne enten være gratis eller leveres ifølge specifikke tilladelsesbetingelser.

For datasæt, som af de Copernicusbidragende missioner er underlagt restriktive betingelser for videreformidling, gælder følgende brugerkategorier:

a) Copernicustjenesterne

b) Den Europæiske Unions institutioner og organer

c) deltagere i forskningsprojekter, som er finansieret under EU's forskningsprogrammer

d) offentlige myndigheder i EU-medlemsstaterne og deltagende stater i Copernicus

e) internationale organisationer og internationale NGO'er

f) offentligheden.

4.2. **Overordnet proces**

På grundlag af datawarehouse-dokumentet (se afsnit 1) skal ESA og EUMETSAT foretage en fælles analyse for at fastlægge, hvilke datasæt der skal indkøbes, og hvilke datasæt der kan leveres uden at gøre brug af tredjepartsmissioner. Resultaterne af denne analyse skal dokumenteres i det fælles dokument om sporing af lagrede data. Datasættene skal beskrives yderligere i dokumentet om porteføljen for dataadgang (DAP), for så vidt angår datasættene fra ESA, og i dokumentet om tjenesteniveauspecifikationer (SLS), for så vidt angår datasættene fra EUMETSAT. Anvendelsen af datasæt skal indberettes af ESA og EUMETSAT hvert kvartal. Afhængigt af anvendelsen af dataene og en analyse af behovene skal indkøb/anskaffelse af tredjepartsdata om nødvendigt tilpasses.

4.3. **Indkøb af data fra Copernicusbidragende missioner**

Licensbetingelserne for data, der skal indkøbes, skal forhandles på plads med leverandørerne af bidragende missionsdata. Disse licensbetingelser kan afvige fra den åbne datapolitik.

Dataindkøbsaktiviteterne varetages af ESA med fokus på at levere jordobservationsdata fra nationale eller internationale missioner, både private og institutionelle. BASIS-datasæt skal indkøbes på grundlag af foruddefinerede specifikationer, mens YDERLIGERE datasæt skal indkøbes ved hjælp af en kvotemekanisme og volumenaftaler med dataleverandørerne om formidling af data inden for finansieringsrammen.

Indkøbsaktiviteter skal omfatte:

a) analyse af krav, udledning af specifikationer for dataindkøb og udvælgelse af relevante leverandører

b) indkøb af faktiske data på basis af licenser eller ressourceindkøb

([1]) Europa-Parlamentets og Rådets afgørelse nr. 541/2014/EU af 16. april 2014 om oprettelse af en støtteramme for overvågning og sporing i rummet (EUT L 158 af 27.5.2014, s. 227).

c) integration/desintegration af bidragende missioner i Copernicusrumkomponentens jordbaserede infrastruktur

d) harmonisering og ensartet formidling af data, selv i tilfælde af store datamængder fra forskellige missioner.

De indkøbte datasæt kan omfatte data fra følgende bidragende missioner (ikke-udtømmende lister, samlet liste findes på 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 osv.

4.4. **Adgang til data fra bidragende missioner, som ikke kræver indkøb**

Adgangen til data fra tredjepartsmissioner, som ikke omfatter indkøb, skal formidles af ESA, herunder data fra Earth Explorers-missionerne, og af EUMETSAT, herunder data fra EUMETSAT's missioner.

EUMETSAT bør sikre adgang til data fra egne missioner samt fra udvalgte tredjepartsmissioner, der vedrører hav-, atmosfære og klimaændringstjenester. I den forbindelse skal tredjepartsmissioner vedrøre missioner, der forvaltes af satellitoperatører, hvormed EUMETSAT har indgået formelle aftaler om samarbejde og/eller dataudveksling.

Aktiviteten skal omfatte følgende:

a) adgang til og formidling af data fra Copernicusbidragende missioner til Copernicustjenesterne og brugerne

b) eventuel behandling af sådanne data med henblik på at levere relevante produkter

c) spredning af disse data og produkter ved hjælp af EUMETSAT's formidlingsinfrastruktur og -tjenester for flere missioner.

Datasæt under denne kategori kan omfatte data fra følgende missioner: Meteosat, Metop, Suomi-NPP, Landsat, Cryosat m.fl.

5. FORMIDLING AF DATA FRA COPERNICUSRUMKOMPONENTEN

Dataformidlingen skal omfatte samtlige aktiviteter og funktioner med henblik på at gennemføre og støtte formidlingen af adgang til (»pull«-tjeneste) og/eller leveringen ('»push«-tjeneste) af data fra særlige missioner og bidragende missioner til Copernicusbrugerne. Formidlingen af data fra Copernicuskomponenten skal omfatte:

a) særlige infrastrukturer for dataadgang

b) brugertjenester.

Gennem Copernicus-infrastrukturen for dataadgang skal Copernicus-datapolitikken gennemføres, og den skal være tilpasset behovene hos et sæt foruddefinerede brugertyper, nemlig Copernicustjenester, medlemsstater, internationale partnere og anden/videnskabelig brug. Dataadgangs- og formidlingsinfrastrukturen skal omfatte følgende komponenter:

a) dataadgangsinfrastruktur (Sentinelknudepunkter)

b) online dataadgang (ODA)

c) Copernicus online dataadgang (CODA)

d) koordineret dataadgangssystem (CDS) for data fra bidragende missioner

e) det europæiske datarelæsatellitsystem (EDRS)

f) EUMETCast

g) EUMETSAT-datacenter

h) infrastruktur for data- og informationsadgangstjenester.

Dataformidlingssystemet for Copernicusrumkomponenten skal omfatte de tilgængelige dataprodukter som opført på listen i tabel 4.

Tabel 4

Oversigt over dataformidlingssystemerne for Copernicusrumkomponenten

Dataformidlingssystem	Beskrivelse	Tilgængelige dataprodukter (aktuel status)
Sentinelknudepunkter	Dataadgangsinfrastruktur, som drives af ESA og gør det muligt at hente Copernicusdata for: Copernicustjenester (»dataknudepunkt for Copernicustjenester«) Deltagende stater i Copernicus (»fælles dataknudepunkt«) Internationale partnere (»internationalt dataknudepunkt«) Åben adgang (»COA-knudepunkt«)	Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3 Land
Copernicus online dataadgang (CODA)	Dataadgangsinfrastruktur, som drives af EUMETSAT og giver brugerne mulighed for at hente Copernicusdata	Nærrealtid Sentinel-3 Hav, Jason-3
Online dataadgang (ODA)	Dataadgangsinfrastruktur, som drives af EUMETSAT og giver Copernicustjenester og medlemmer af valideringsgruppen mulighed for at hente Copernicusdata	Nærrealtid Sentinel-3 Hav, Jason-3
Koordineret dataadgangssystem (CDS)	Dataadgangsinfrastruktur, som drives af ESA og give brugerne mulighed for at downloade data fra bidragende missioner.	Data fra bidragende missioner
EUMETCast	Satellit- og jordbaserede multisendetjenester, som forvaltes af EUMETSAT med henblik på at levere Copernicus-jordobservationsprodukter i nærrealtid	Nærrealtidsdata fra Sentinel-3 Hav, Jason-3 og fra bidragende missioner, som distribueres af EUMETSAT
EUMETSAT-datacenter	Levering af Copernicusdatasæt og -produkter i hele missionens levetid, som kan bestilles af slutbrugerne ved hjælp af en søge-, filter- og ordrefunktion.	Arkiverede data fra Sentinel-3 Hav, Jason-3 og bidragende missioner, som distribueres af EUMETSAT
Infrastruktur for data- og informationsadgangstjenester	Infrastruktur, der gør det muligt for brugerne at få adgang til, behandle og analysere Copernicusdata og -oplysninger	Data og oplysninger fra Copernicusrum- og tjenestekomponenten

Dataformidlingssystemerne skal kunne anvendes af forskellige Copernicus-brugergrupper, og de data, som er tilgængelige i hvert af systemerne, skal optimeres i overensstemmelse med disse gruppers behov.

ESA's Sentinelknudepunkter skal tilpasses forskellige brugertyper (Copernicustjenester, deltagende stater, internationale partnere og andre). De kan være konfigureret forskelligt for så vidt angår garanteret ydeevne, produktudbud og tilladt antal samtidige downloads.

Dataknudepunktet for Copernicustjenester skal give adgang til samtlige Sentinelprodukter inden for en vis tidsgrænse (afhængigt af produktet) og sikre tilgængeligheden af end-to-end-tjenesten (minimum 94 % tilgængelighed for hver Sentinelkonstellation). Det fælles dataknudepunkt og det internationale dataknudepunkt skal give adgang til et rullende arkiv af Sentinelprodukter med præstationsmål. Copernicusknudepunktet for åben adgang skal konfigureres med henblik på at undgå overbelastning af ressourcerne som følge af massive downloads foretaget af et begrænset antal brugere.

Infrastrukturen for formidling af Copernicusdata skal opdateres og forbedres løbende for at håndtere det stigende antal downloads og de øgede datamængder, som skal distribueres.

Brugertjenesterne skal omfatte funktioner såsom brugerregistrering og -administration, søge-, visnings- og downloadtjenester, helpdesktjenester og hostede forarbejdningstjenester.

Copernicus-distributionstjenesterne skal være kompatible med hinanden og levere fuldstændige katalogoplysninger.

Detaljerede tekniske beskrivelser af infrastruktur og aktiviteter med henblik på formidling Copernicusdata skal gøres tilgængelige for offentligheden.

6. UDVIKLING AF COPERNICUSRUMKOMPONENTEN PÅ GRUNDLAG AF BRUGERKRAV

6.1. **Generel sammenhæng og proces**

Udviklingen af Copernicusrumkomponenten vedrører tilpasninger af rumkomponenten efter 2020 og ud over den nuværende flerårige finansielle ramme. I dette kapitel fastlægges de forberedende foranstaltninger, som er nødvendige til støtte for en beslutning om den fremtidige udvikling af Copernicusrumkomponenten inden for rammerne af rumstrategien. Der gives en nærmere beskrivelse af brugerkrav, som skal gennemføres i overensstemmelse med den nuværende flerårige finansielle ramme som forberedende foranstaltninger til udviklingen af Copernicusrumkomponenten. I den forbindelse skal der om nødvendigt tages hensyn til dele af ESA's langsigtede scenarie. Tilpasningerne kan omfatte:

a) ændringer af den nuværende rumkomponentinfrastruktur

b) udvikling af særlige Copernicusmissioner

c) foranstaltninger med henblik på at indhente data fra bidragende missioner.

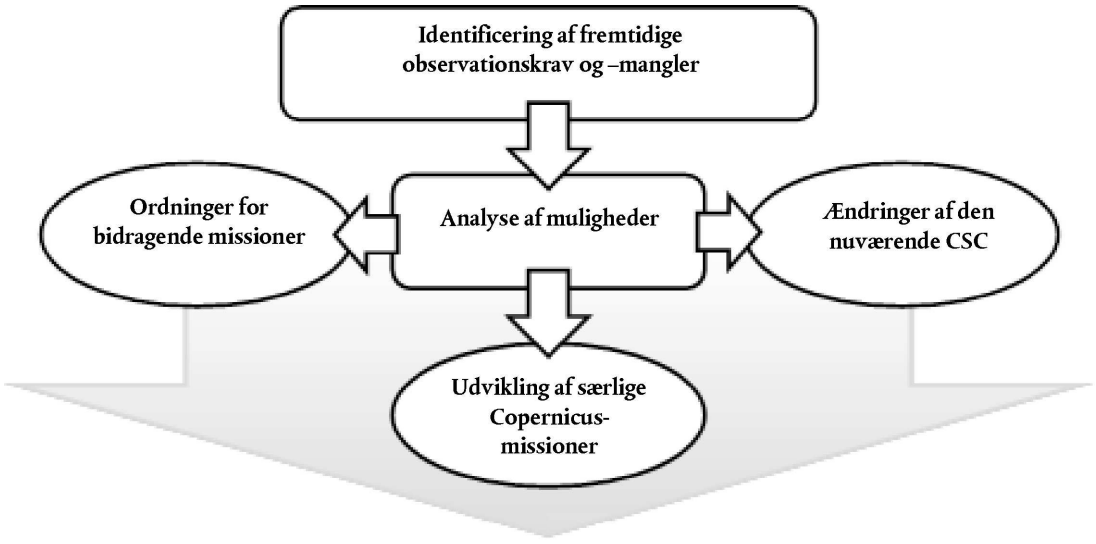
Foranstaltninger i forbindelse med brugerkrav, som skal gennemføres ved udviklingen af Copernicusrumkomponenten, (figur 2) skal omfatte:

a) identificering af fremtidige observationskrav- og mangler

b) analyse af muligheder for at tilgodese skiftende observationsbehov; disse kunne omfatte ovennævnte tilpasninger.

Figur 2

Udviklingsproces for Copernicusrumkomponenten



6.2. **Identificering af fremtidige observationskrav og -mangler**

Identificeringen af fremtidige observationskrav og -mangler skal ledes af Kommissionen og støttes af udviklingsrelaterede aktiviteter, som gennemføres af Copernicus-bemyndigede enheder.

Processen skal bestå af tre hovedaktiviteter:

a) høring af interesserede parter

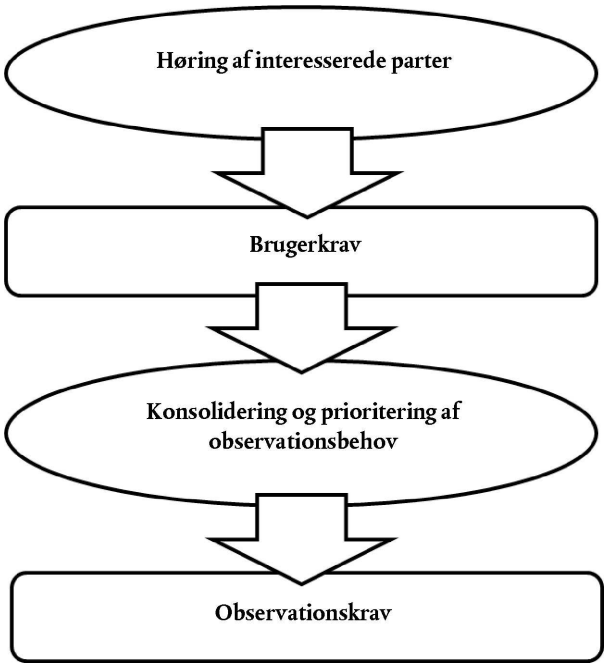
b) konsolidering og prioritering af brugerkrav

c) fastsættelse af observationskrav.

Figur 3 illustrerer den overordnede proces for fastsættelse af datakrav og -mangler.

Figur 3

Overordnet proces for fastsættelse af datakrav



Høring af interesserede parter

Kommissionen skal gennemføre en omfattende høring om brugerkrav. Observations- og tjenestekrav skal indsamles gennem onlineundersøgelser, workshopper, ibrugtagnings- og markedsføringsaktiviteter, personlige møder og eksisterende processer og dokumentation. Høringen skal være rettet mod Copernicusbrugergruppen *som helhed*, navnlig Copernicustjenesterne og medlemsstaterne. Den endelige dokumentation skal omfatte **brugerkrav** for alle Copernicus-temaområder (hav, atmosfære, land, beredskab, sikkerhed og klimaændringer). Brugerkravene skal indgå i *foranstaltningerne til konsolidering og prioritering af observationsbehov.*

Konsolidering og prioritering af brugerkrav

Brugerkravene skal konsolideres og prioriteres. Dette skal følge en iterativ proces under Kommissionens vejledning mellem rumorganisationerne (ESA og EUMETSAT) og Copernicuskernebrugerne (med fokus på Copernicustjenesterne, EU-institutionerne og medlemsstaterne, repræsenteret af brugerforummet). En dybtgående analyse af dokumentationen fra høringen af de interesserede parter vil være nødvendig for at identificere og organisere brugerkravene i henhold til de underliggende observationsbehov. Denne analyse skal omfatte specifikationer af tekniske detaljer vedrørende rettidighed, geografisk område, som skal dækkes, opdateringsfrekvens med hensyn til tidsopløsning, indhold for så vidt angår observationer og påkrævet nøjagtighed.

Som en del af processen skal kravene prioriteres for at muliggøre en effektiv vurdering af forskellige tekniske alternativer. Denne prioritering skal gennemføres af Kommissionen og vurderes af ESA og EUMETSAT (evaluering af de tekniske aspekter) og kernebruger-ekspertgruppen (for at vurdere brugeraspekter).

6.3. **Analyse af muligheder for at tilgodese skiftende databehov**

I forbindelse med en analyse af mulighederne for at tilgodese skiftende databehov bør følgende tages i betragtning:

a) ændringer af den nuværende rumkomponentinfrastruktur

b) udvikling af særlige Copernicusmissioner og

c) fremtidige foranstaltninger med henblik på at indhente data fra bidragende missioner.

Ændringer af rumkomponentens nuværende infrastruktur kan omfatte tilføjelse af nye produkter baseret på de eksisterende Sentineller. Andre mulige tilpasninger kan omfatte en forøgelse af Sentinelkonstellationen fra to til tre satellitter efter 2020 for at håndtere eventuelle krav om mere hyppige data.

I forbindelse med fremtidige foranstaltninger med henblik på at indhente data fra bidragende missioner skal der tages højde for tilgængelige tredjepartsdata og de identificerede observationsbehov.

Ved udviklingen af særlige Copernicusmissioner skal følgende tages i betragtning:

a) definering af næste generation af Sentinelsatellitter med henblik på observationskontinuitet efter 2030

b) definering af yderligere Sentinelsatellitter med henblik på at imødegå observationsmangler efter 2022-2025.

I analysen af mulighederne for at opfylde de fastlagte observationskrav skal der tages hensyn til følgende elementer:

a) teknisk grundlag for Copernicus og rumkomponentens tekniske specifikationer

b) resultat af midtvejsevalueringen af Copernicusprogrammet

c) konsekvensanalyse af flere udviklingsscenarier, herunder en cost-benefit-analyse.

Derudover skal der i analysen tages højde for tekniske elementer såsom adgangen til tredjepartsmissioner og det tekniske modenhedsniveau.

6.4. **Fastsættelse af tekniske krav for nye særlige missioner**

Ved valg af nye særlige missioner skal der gennemføres en missionsanalyse, som omfatter:

a) udarbejdelse af en missionsbeskrivelse baseret på datakravene, herunder forventede resultater

b) specifikation af tekniske krav

c) identificering af mulige missionskoncepter

d) vurdering af aspekter vedrørende programlægning

e) risikovurdering.

Resultatet af denne analyse skal indgå i *dokumentet om missionskrav* og udgør grundlaget for en mulig yderligere udvikling af satellitter og driftsfaser.

6.5. **Tidsplan og fremskridt for udviklingen af Copernicusrumkomponenten**

6.5.1. *Generel tidsplan*

Den generelle tidsplan for udviklingen af rumkomponenten skal omfatte aktiviteter som vist i tabellen nedenfor.

Tidspunkt	Aktivitet
frem til 2018	— Høringer af interesserede parter
frem til 2018	— Teknisk grundlag for Copernicus — Bruger- og observationskrav — Midtvejsevaluering af Copernicus — Konsekvensanalyse af udviklingsscenarier for Copernicus
frem til 2018	— Lovgivningsforslag om Copernicusforordningen for perioden 2021-2027 — Fastsættelse af tekniske krav for nye missioner
2019-2020	— Forberedende foranstaltninger til mulige CSC-udviklinger

6.5.2. *Fremskridt med udviklingen af Copernicusrumkomponenten*

I forbindelse med de forberedende aktiviteter til udviklingen af Copernicusrumkomponenten skal der tages højde for de generelle retningslinjer i 2016-rumstrategien, idet der navnlig tages hensyn til brugerkravene for:

a) »løbende forbedringer af nuværende tjenester og infrastruktur« og

b) »supplerende tjenester til opfyldelse af nye behov inden for specifikke prioriterede områder«:

1) klimaændringer og bæredygtig udvikling med henblik på at overvåge CO_2-emissioner og andre drivhusgasemissioner, arealanvendelse og skovbrug samt ændringer i Arktis

2) sikkerhed og forsvar med henblik på at forbedre EU's kapacitet til at reagere på nye udfordringer vedrørende grænsekontrol og farvandsovervågning.

Der skal tages højde for følgende generelle observationsbehov ved fastlæggelsen af fremtidige udviklingsscenarier:

a) **Observationskontinuitet**: En central prioritet for brugerne var behovet for at sikre observationskontinuiteten ud over det, der i øjeblikket planlægges, med potentielle langsigtede forbedringer for så vidt angår rumlig opløsning, opdateringsfrekvens og rettidighed.

b) **Nye observationer som svar på nye behov**:

1) overvågning af antropogene CO_2-emissioner

2) overvågning af polarområderne for at støtte operationel (is-) overvågning og/eller klimaændringsapplikationer inden for rammerne af EU's politik for Arktis

3) øget overvågning af landbrug og skovbrug, navnlig for at støtte applikationer for vandressourcer og biodiversitet

4) muliggøre innovative applikationer inden for minedrift, tørkeovervågning, kulturarv, hydrologi, biodiversitet, jordfugtighed og andre parametre, der kræver observationer, som ikke er til rådighed nu

5) forbedrede sikkerhedsapplikationer

6) applikationer til overvågning af overholdelsen af miljø- og straffelovgivningen.

Forberedende aktiviteter med henblik på at støtte fremtidige scenarier for Copernicusrumkomponenten kan omfatte:

a) **grupper af områdeeksperter** for at analysere programindholdet på højt niveau, det aktuelle tekniske niveau, og hvorvidt konceptet er gennemførligt, til støtte for etableringen af taskforcer. Der skal nedsættes grupper af områdeeksperter for at vurdere overvågningsbehovene forbundet med sikkerhed og antropogene CO_2-emissioner

b) **taskforcer** for at udarbejde og yderligere finjustere observationskravene samt analysere potentielle tekniske løsninger med det formål at specificere de indledende missionskrav. I forbindelse med disse analyser skal der tages højde for den aktuelle observationskapacitet og fornyelse/opgradering af den eksisterende infrastruktur, teknologisk modenhed og mulighederne for internationalt samarbejde. Navnlig skal følgende taskforcer oprettes:

1) overvågning af antropogene CO_2-emissioner

2) polarobservationer

3) overvågning af landoverfladetemperaturen med høj rumlig og tidsmæssig opløsning for at håndtere applikationer vedrørende landbrug, hydrologi, skovbrug og miljøet generelt

4) hyperspektral billeddannelse for at muliggøre innovative applikationer inden for biodiversitet, minedrift, landbrug og skovbrug.

c) **forberedende undersøgelser** som input til taskforcernes arbejde

d) **samråd** med EU-medlemsstaterne, deltagende stater i Copernicus, ESA- og EUMETSAT-medlemsstater med henblik på at sikre tilpasning af prioriteter og sikre overensstemmelse med indholdet af ESA's langsigtede scenarie.

På grundlag af disse aktiviteter skal mulige scenarier for udvikling af Copernicusrumkomponenten undersøges samt underkastes en grundig cost-benefit-analyse.

Udviklingen af Copernicusrumkomponenten skal tilpasses budgettet i den kommende flerårige finansielle ramme og de midler, som tilvejebringes af EU, ESA, deltagende medlemsstater og eventuelle yderligere finansieringskilder. Med tanke på disse begrænsninger, kan udviklingsscenarierne være:

a) Grundlæggende udviklingsscenarie: et holdbart program, hvor Copernicus ifølge planen skal bevare sit nuværende ydeevneniveau, herunder fortsat levering af tjenester, nødvendig fornyelse/opgradering af den eksisterende infrastruktur, foranstaltninger til støtte for forbedret dataadgang og -distribution og støtte til ibrugtagning efter 2020

b) udviklings- og ekspansionsscenarie: et holdbart og udvidet Copernicusprogram baseret på to prioriterede områder for at håndtere nye behov:

1) ny observationskapacitet for at støtte miljømæssige behov med fokus på klimaændringer (f.eks. overvågning af CO_2-emissioner og andre drivhusgasemissioner, for hvilke der på nuværende tidspunkt ikke findes tilgængelige satellitobservationer), observationer af polarområderne (med fokus på overvågning af havisen og vejret i Arktis) og støtte til landbruget, herunder overvågning af vandrelaterede parametre, som kan gennemføres ved hjælp af termiske observationer i det infrarøde område

2) ny observationskapacitet til støtte for sikkerheds- og/eller forsvarsbehov med henblik på at håndtere de nye udfordringer, som Unionen står over for, når det gælder sikkerhed, migration og grænsekontrol.

Resultatet af brugerbehovsprocessen, cost-benefit-analysen, den tekniske gennemførlighed, den teknologiske løsnings modenhed og den generelle omkostningsdækning skal definere de tekniske grænsebetingelser for udviklingen af Copernicusrumkomponenten efter 2020.