



# U-space

Scenario's Governance en Finance

# **U-space**

## Scenario's Governance en Finance

### **Colofon**

Opdrachtgever	:	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Opgesteld door	:	AirHub, MovingDot, PwC, Adecs Airinfra, ADSE
Datum	:	3 november 2021
Ons kenmerk	:	i&w210907rap/rH/kd
Versie	:	Definitief
Adres	:	WTC Den Haag   Toren C   8 <sup>e</sup> etage Prinses Beatrixlaan 542   2595 BM   Den Haag
Telefoon	:	+31 (0)85 00 711 00
E-mail	:	info@airinfra.eu
Website	:	<a href="http://www.airinfra.eu">www.airinfra.eu</a>
KvK nummer	:	54629179

Zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of Adecs Airinfra Consultants BV is het niet toegestaan deze uitgave of delen ervan te vermenigvuldigen of op enige wijze openbaar te maken.

## **Samenvatting**

De opkomst van UAS is niet te stoppen. Om grote aantallen UAS veilig gebruik te laten maken van het luchtruim, is een oplossing bedacht in de vorm van U-space: U-space is een reeks nieuwe diensten en specifieke procedures die zijn ontworpen om veilige, efficiënte en beveiligde toegang tot het luchtruim voor grote aantallen drones te ondersteunen. In april 2021 heeft EASA een regelgevend kader voor de inrichting van U-space gepubliceerd die in januari 2023 van kracht wordt [ref 2]. Nederland dient als EU-lidstaat per 26 januari 2023 deze regeling te hebben geïmplementeerd.

### **Onderzoeksfrage**

Dit rapport geeft antwoord op de volgende onderzoeksfrage:

*Welke meest relevante scenario's zijn er voor de governance en finance van U-space in Nederland?*

Het doel van de studie is om het ministerie van IenW handvatten te geven voor relevante scenario's die als startpunt kunnen dienen voor de implementatie van de U-space regelgeving in Nederland. De implementatie van U-space stelt het ministerie van IenW voor de vraag welke rol zij wil oppakken en waarom. Het antwoord op deze vraag ligt verscholen in de Luchtvaartnota [ref 5] die benoemt welke publieke belangen het ministerie van IenW moet borgen en dat dit ministerie de potentie van (het gebruik van) UAS wil stimuleren en benutten. Voorbeelden van publieke belangen zijn verduurzaming, economische groei en werkgelegenheid, maar ook vliegveiligheid, geluidshinder en privacy.

Het rapport is ontwikkeld op basis van interviews met stakeholders, expert judgement van het projectteam en een aantal best practices uit het buitenland.

### **Best practices uit het buitenland**

De best practices uit het buitenland geven een divers beeld. De meeste landen zijn, voornamelijk als gevolg van de nog recente publicatiедatum van de U-space regulation, nog niet erg gevorderd met de implementatie van U-space. Polen, Verenigd Koninkrijk en Zwitserland zijn voorlopers. In alle geïnterviewde landen wordt onderkend dat er iets moet gebeuren bij toenemend UAS-verkeer en omwille van de combinatie bemand/onbemand verkeer (zowel in gecontroleerd als ongecontroleerd luchtruim). Vanuit het perspectief van diverse landen is er echter twijfel of U-space het juiste instrument is. Met name wordt kritisch gekeken naar het door EASA voorgeschreven marktmodel voor U-space luchtruimbeheer. Ook worden vraagtekens gezet bij het introduceren van twee verschillende stelsels van luchtruimbeheer voor onbemand (UTM) en bemand (ATM) verkeer, met name omdat het langetermijn doel zou moeten zijn een volledig geïntegreerd ATM/UTM-luchtruimbeheer. Uit de interviews blijkt veelal dat partijen op termijn voorzien dat de kosten van diensten die gebruikers in U-space luchtruim afnemen deze diensten zelf bekostigen. Dit is echter het beeld wanneer de U-space markt een volwassen, zelfregulerende markt is geworden waar er geen verdere financiële interventie vanuit de overheid nodig en gewenst is.

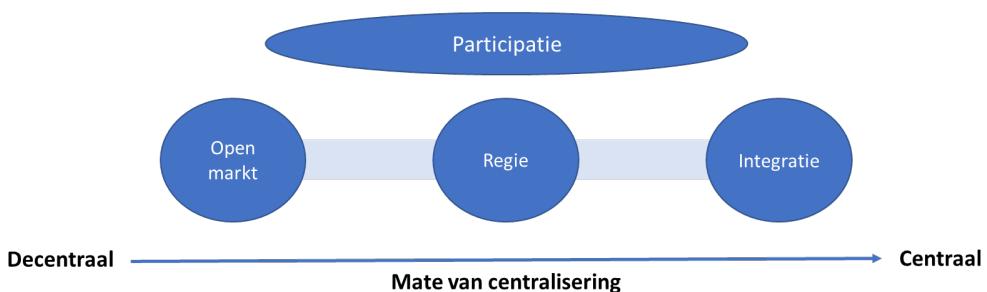
### **Governance en finance inrichtingskeuzes**

Voor de inrichting van de U-space Governance zijn de mogelijke keuzeopties voor elf inrichtingselementen in kaart gebracht. Deze elementen betreffen de (wijze van) aanwijzing van U-spaceluchtruim, de rol van de Competent Authority, de inrichting van de Common Information Service, de invulling van U-space service providers, de rol van Air Traffic Service-providers, wel of geen meteorologische dienst verplicht stellen, de eventuele inzet van Qualified Entities en tenslotte de inrichting van de handhaving.

Voor de financiering en bekostiging van investeringen en exploitatiekosten van de voor U-space noodzakelijke functies is de vraag relevant welke partijen (publiek en/of privaat) deze uiteindelijk voor hun rekening (kunnen) nemen. Dit zal afhangen van de beleidsambitie, het publiek belang en specifieke context en mogelijkheden die de markt heeft om invulling te geven aan U-space. Dit rapport beschrijft de verschillende manieren van overheidsinterventie en gaat in op publieke en private financiering en bekostiging. De beschreven keuzes ten aanzien van bekostiging en financiering komen in de basis neer op een keuze tussen private of publieke bekostiging en publieke of private financiering.

#### **Vier relevante scenario's voor U-space in Nederland**

De inrichtingskeuzes ten aanzien van governance en finance leiden samen tot vier relevante scenario's: participatie, regie, open markt en integratie (zie figuur 1).



Figuur 1 Governance-spectrum U-space.

Het regiemodel is gebaseerd op het uitgangspunt dat in Nederland een aanmerkelijk publiek belang bestaat bij de totstandkoming van U-space en dat dit zonder een trekkende rol van de staat niet of onvoldoende van de grond zal komen (uit de interviews blijkt dat Polen en Frankrijk een dergelijk model volgen). In het marktmodel kiest de nationale overheid voor een terughoudende rol (dit model zien we toegepast worden in de USA). In het integratiemodel wordt ernaar gestreefd om de inrichting van onbemand verkeersmanagement (UTM) zoveel mogelijk aan te laten sluiten bij het huidige (ATM) beheer van het luchtruim (in de UK wordt voor deze manier van implementatie gekozen). Het participatiemodel gaat uit van een gelijkwaardige samenwerking tussen de staat, lagere overheden, bestaande uitvoeringsorganisaties en marktpartijen waarin gezamenlijk en stapsgewijs wordt gezorgd voor de inrichting en in stand houden van het U-space ecosysteem (dit model wordt toepast in Zwitserland en België).

#### **Afwegingskader**

Om te kunnen bepalen hoe goed de voorgestelde scenario's voldoen aan de taakstelling van het ministerie van IenW, is een afwegingskader ontwikkeld met vijf hoofdcriteria: participatie, stimulans, uniformiteit, organisatie en kosten. Hieronder in tabel 1 en aan het eind van het rapport worden de vier ontwikkelde scenario's door het onderzoeksteam kwalitatief gescoord tegen deze criteria. Tabel 2 toont de beoordelingsschaal.

Tabel 1 Beoordeling scenario's aan de hand van de short-list met criteria.

Thema	Criterium	Regie bij de staat	Open markt	Integratie	Participatie
<b>Participatie</b>	Draagvlak	0	0	-	+
<b>Stimulans</b>	Toegankelijkheid van de markt	+	-	-	0
<b>Uniformiteit</b>	EU-niveau	0	-	+	0
	Landelijk	+	-	+	0
<b>Organisatie</b>	Lokaal maatwerk	-	0	-	+
	Beheersbaarheid	+	-	+	0
	Schaalbaarheid	0	+	-	0
	Toekomstbestendigheid	0	+	-	+
<b>Kosten</b>	Kosten scenario	0	0	-	+
	Kosten staat	-	+	0	0

Tabel 2 Beoordelingsschaal.

Goed	Gemiddeld	Slecht
+	0	-

### Conclusie

Het ligt het voor de hand om het *participatiescenario* als vertrekpunt te kiezen, in lijn met Zwitserland en België. De reden hiervoor is dat het einddoel van alle scenario's hetzelfde is (namelijk volledige integratie van bemand en onbemand luchtverkeer), de markt van UAS nog (lang) niet volwassen is én het ministerie van IenW de innovatie van (het gebruik van) UAS wil stimuleren [ref. 5 en 7]. In het participatiescenario hoeven op voorhand geen dwingende inrichtingskeuzes gemaakt te worden, wat de meeste flexibiliteit geeft in een markt die zowel op toepassingsgebied als technologisch nog zó in ontwikkeling is.

Dit scenario biedt eveneens ruimte om gaandeweg het beeld te vormen welke U-space inrichting voor Nederland de best passende is. Dit zou bijvoorbeeld kunnen betekenen dat op termijn het participatiescenario overgaat in een regiescenario en nog later in een open markt-scenario. Daarnaast heeft de overheid in het participatiescenario een actieve rol, hetgeen past bij de wens om innovatieve toepassingen van UAS ruimte te geven en tegelijkertijd het publieke belang te kunnen borgen. Tenslotte is het participatiescenario een scenario dat relatief eenvoudig, snel, kleinschalig en zonder hoge startkosten (noch voor de overheid, noch voor de markt) opgestart kan worden.

## Infographic U-space Governance en Finance



	<b>1 REGIE BIJ DE STAAT</b>	<b>2 OPEN MARKT</b>	<b>3 INTEGRATIE</b>	<b>4 PARTICIPATIE</b>	
Initiëring	Staat	Markt	Staat	Open	
Risk assessment	Staat	Markt	Staat	Open	
Besluitvorming	WLV art 5	WLV art 5	WLV art 5	WLV art 5	
Coördinatie	Procedure 5.11	Procedure 5.11 of specifieke U-space procedure	Procedure 5.11	Open	
Competent Authority	ILT	ILT	ILT	ILT	
CIS provider(s)	Staat of single CIS provider(s)	Markt	LVNL	Open	
USSPs	Staat stelt indien nodig USSP aan (evt. LVNL)	Markt	LVNL + markt	Open	
Aanvullende USSP services	o.b.v. Risk assessment	o.b.v. Risk assessment	o.b.v. Risk assessment	o.b.v. Risk assessment	
Eisen voor meteo data	AMG/GM afwachten	AMG/GM afwachten	AMG/GM afwachten	AMG/GM afwachten	
Qualified Entities	Afh. van ILT-capaciteit en expertise	Ja	Afh. van ILT-capaciteit en expertise	Open	
Handhaving	I&W neemt regie voor totstandkoming	Markt	ILT/Luchtvaartpolitie	Open	
Procedures & standaarden	Bekostiging Staat / Markt	Niet of Markt	Bekostiging Staat / Markt	Open	
CIS	Bekostiging Staat / Markt	Markt	Bekostiging Staat / Markt	Open	
Basisinfrastructuur	Financiering Staat Bekostiging Markt	Markt	Financiering Staat Bekostiging Markt	Open	
Integratie met ATM	n.v.t.	n.v.t.	Financiering Staat Bekostiging Markt	n.v.t.	



## **Overzicht van versies/wijzigingen**

<b>Versie</b>	<b>Type</b>	<b>Wijzigingen</b>	<b>Auteur</b>	<b>Datum</b>
1	Definitief	-	Allen	3 november 2021

Dit rapport is tot stand gekomen in het kader van de Raamovereenkomst Adviesdiensten en Specifieke Expertise voor Luchtvaart tussen het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en het samenwerkingsverband Adecs Airinfra, MovingDot, Arcadis, CE Delft, TAKS, PwC, ADSE en Erasmus UPT.

Dit rapport is opgesteld door Adecs Airinfra in samenwerking met ADSE, AirHub, MovingDot en PwC.

## Afkortingen en begrippen

AIP	Aeronautical Information Service
ANSP	Air Navigation Service Provider
ATM	Air Traffic Management
ATS	Air Traffic Service
Best practices	Bewezen activiteiten of processen die met succes door andere organisaties zijn gebruikt.
BVLOS	Beyond Visual Line of Sight
CIS	Common Information Services
Competent	Bevoegde autoriteit, aangewezen door de Member State.
Authority	
CTR	Controlled Traffic Region
EASA	European Aviation Safety Agency
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
ILT	Inspectie Leefomgeving en Transport
Member State	Lidstaat van de Europese Unie
RDW	Rijksdienst voor het Wegverkeer
UAM	Urban Air Mobility
UAS	Unmanned aircraft system
U-space	Set aan services en procedures ontworpen voor het ondersteunen van veilige en efficiënte toegang van het luchtruim voor een groot aantal drones.
U-spacedienst	Een dienst op basis van digitale diensten en automatisering van functies die ontworpen zijn om de veilige, beveiligde en efficiënte toegang tot het U-spaceluchtruim voor een groot aantal UAS te ondersteunen.
U-spaceluchtruim	Een door de lidstaten aangeduid geografische zone waarin activiteiten met UAS alleen mogen plaatsvinden met ondersteuning van U-spacediensten.
USSP	U-space Service Provider
UTM	Unmanned Traffic Management
VLOS	Visual Line of Sight
ZBO	Zelfstandig Bestuursorgaan

## Inhoudsopgave

<b>Samenvatting.....</b>	<b>i</b>
<b>Infographic U-space Governance en Finance.....</b>	<b>iv</b>
<b>1 Inleiding .....</b>	<b>1</b>
1.1 Aanleiding .....	1
1.2 Onderzoeksvraag en doelstelling van de studie .....	1
1.3 Leeswijzer .....	1
<b>2 Proces en scope.....</b>	<b>2</b>
2.1 Proces van de studie .....	2
2.2 Scope .....	2
2.3 Rollen in het project van de verschillende partijen.....	3
2.4 Interviews .....	3
<b>3 Situatie U-space en de rol van de overheid .....</b>	<b>5</b>
3.1 Beschrijving van U-space.....	5
3.2 Rol van de overheid en publiek belang.....	5
<b>4 Afwegingskader.....</b>	<b>7</b>
4.1 Inventarisatie van criteria (longlist).....	7
4.2 Shortlist van criteria.....	8
<b>5 U-space best practices uit het buitenland .....</b>	<b>10</b>
5.1 België .....	10
5.2 Frankrijk .....	11
5.3 Polen (alleen deskresearch) .....	11
5.4 Verenigd Koninkrijk.....	12
5.5 Verenigde Staten.....	12
5.6 Zwitserland.....	13
<b>6 Inrichtingskeuzes voor de governance van U-space .....</b>	<b>14</b>
6.1 Aanwijzing van U-spaceluchtruim.....	14
6.2 Competent Authority.....	15
6.3 Common information service.....	16
6.4 U-space service providers .....	16
6.5 ATS providers .....	17
6.6 Meteodata .....	17
6.7 Qualified Entities .....	18
6.8 Handhaving .....	18
<b>7 Inrichtingskeuzes voor de bekostiging en financiering van U-space .....</b>	<b>19</b>
7.1 Verschillende mate van overheidsinterventie .....	19
7.2 Wie financiert en wie bekostigt?.....	19
7.3 Welke investeringen en exploitatiekosten zijn relevant voor U-space? .....	21
7.4 Inzichten opgedaan uit de interviews ten aanzien van bekostiging en financiering .....	21

<b>8 Vier scenario's voor de inrichting van de U-space.....</b>	<b>25</b>
8.1 Spectrum van inrichtingskeuzes voor governance .....	25
8.2 Financiële implicaties die generiek zijn per scenario.....	26
8.3 Scenario 1: Regie bij de overheid.....	26
8.4 Scenario 2: Open markt .....	28
8.5 Scenario 3: Integratie .....	29
8.6 Scenario 4: Participatie .....	31
8.7 Score scenario's voor criteria shortlist .....	32
<b>9 Conclusies en aanbevelingen .....</b>	<b>35</b>
9.1 Conclusies .....	35
9.2 Aanbevelingen .....	35
<b>Referenties .....</b>	<b>36</b>
<b>Bijlage A Rollen in het project van de verschillende partijen.....</b>	<b>37</b>
A.1 Adecs Airinfra .....	37
A.2 ADSE .....	37
A.3 AirHub.....	37
A.4 MovingDot .....	37
A.5 PwC .....	37
<b>Bijlage B Uitwerking Commission Implementing Regulation 2021/664 .....</b>	<b>39</b>
B.1 Hoofdelementen .....	39
B.2 Entiteiten, rollen en verantwoordelijkheden .....	39
B.3 U-spaceprocessen .....	43
<b>Bijlage C Infographic U-space Governance &amp; Finance .....</b>	<b>46</b>

## **1 Inleiding**

### **1.1 Aanleiding**

In april 2021 heeft EASA Implementing regulation 664/2021 gepubliceerd (hierna kortweg de 664). Dit document biedt het regelgevend kader voor U-space. Naar aanleiding van de publicatie van de 664 heeft het ministerie van IenW een uitvraag gedaan voor het opstellen van een onderzoeksrapport waarin scenario's voor de governance en finance van U-space worden uitgewerkt.

Ons samenwerkingsverband, bestaande uit Adecs, ADSE, AirHub, MovingDot en PwC heeft de opdracht gekregen om dit onderzoek uit te voeren. Op 1 juni 2021 is het onderzoek gestart, dat met het vaststellen van dit rapport is afgerond.

### **1.2 Onderzoeksraag en doelstelling van de studie**

Dit rapport geeft antwoord op de volgende onderzoeksraag:

*Welke meest relevante scenario's zijn er voor de governance en finance van  
U-space in Nederland?*

Het doel van de studie is om het ministerie van IenW handvatten te geven voor relevante scenario's die als startpunt kunnen dienen voor de implementatie van de 664 in Nederland. Van belang hierbij is de vraag welke rol de overheid (in casu: het ministerie van IenW) wil spelen ten aanzien van de opkomende markt in gebruik van UAS. En hoe kan de overheid hierin het publiek belang waarborgen? In dit rapport maken we inzichtelijk welke keuzes de overheid kan maken om enerzijds in te spelen op deze opkomende markt en aan de andere kant het publiek belang te waarborgen in lijn met het beleid van het ministerie van IenW [ref 5 en 7].

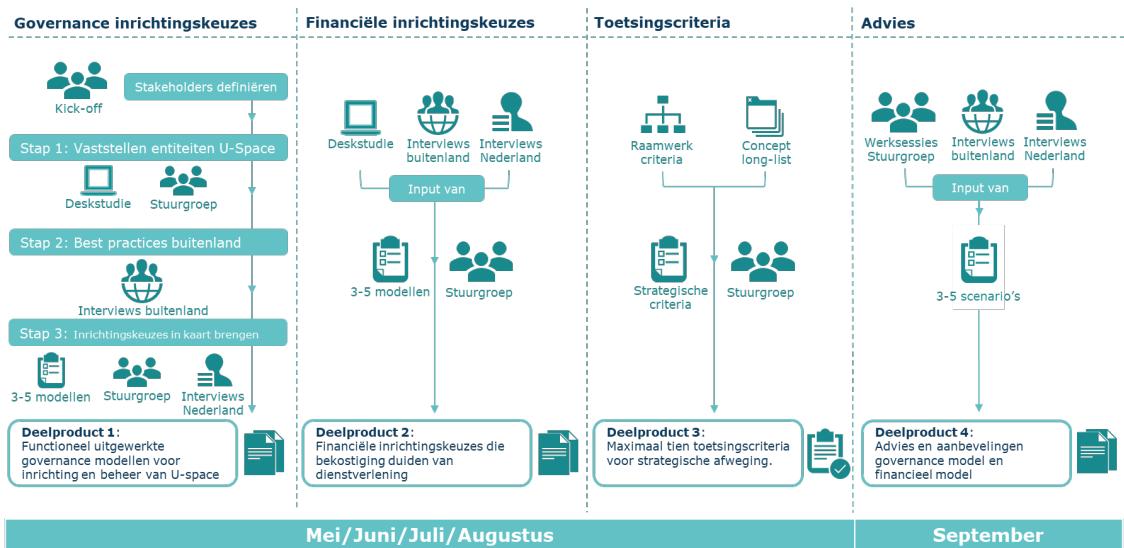
De in dit rapport gepresenteerde scenario's zijn een uitwerking van de inrichtingskeuzes voor de governance van de inrichting en beheer van U-space en de daaraan verbonden financiële keuzes die duiden hoe de dienstverlening bekostigd en gefinancierd kan worden door de verschillende stakeholders. De uitwerking van het onderzoek bevat een referentie naar betrokken spelers en beschrijft de rol(len) en verantwoordelijkheden en hoe deze zich tot elkaar verhouden. Tevens refereren de scenario's aan oplossingen in andere landen. Op basis van de expertise binnen het onderzoeksteam en de feedback van stakeholders en de opdrachtgever, zijn we gekomen tot vier mogelijke scenario's. Deze zijn vervolgens onderling vergeleken aan de hand van de toetsingscriteria, waardoor het ministerie van IenW een afwegingskader heeft voor het maken van keuzes.

### **1.3 Leeswijzer**

Hoofdstuk 2 gaat in op het proces en de scope van het onderzoek. Bijzondere aandacht is er voor de gehouden interviews en de wijze waarop deze verwerkt zijn in dit rapport. Hoofdstuk 3 beschrijft wat U-space is en beschouwt de rol van de overheid en de publieke belangen die zij moet borgen. In hoofdstuk 4 schetsen we het kader van de afweging waarin de Stuurgroep U-space belangrijk is in het bepalen van de shortlist aan criteria waaraan de U-space scenario's worden getoetst. Hoofdstuk 5 beschrijft de best practices in andere landen met per land een korte beschrijving van de visie op U-space en de wijze waarop die geïmplementeerd wordt. In hoofdstuk 6 gaan we in op de belangrijkste keuzes voor de inrichting van de governance voor U-space, met daarin een overzicht van de keuzes die er zijn binnen de 664. Hoofdstuk 7 vervolgt met een beschrijving van de keuzes voor de bekostiging en financiering van U-space. In hoofdstuk 8 voegen we bovenstaande elementen samen om tot een viertal relevante scenario's te komen, die op basis van de shortlist toetsingscriteria gescoord worden. Het rapport sluit af met hoofdstuk 9, waarin wij onze conclusie weergeven.

## 2 Proces en scope

### 2.1 Proces van de studie



Figuur 2-1 Schematische weergave van plan van aanpak.

Figuur 2.1 geeft het werkproces, dat wij gevuld hebben om tot dit rapport te komen, schematisch weer. We zijn gestart met de voorbereiding van de interviews (zie paragraaf 2.4). Voor de interviews zijn standaard vragenlijsten ontwikkeld. De te interviewen organisaties en landen zijn afgestemd met de Stuurgroep U-space. Nadat de interviews afgerond waren, hebben we de governance en finance modellen uitgewerkt en de keuzes daarbinnen in kaart gebracht. In de volgende fase hebben we een longlist toetsingscriteria opgesteld en deze in overleg met de Stuurgroep U-space teruggebracht tot een shortlist. Vervolgens hebben we door het combineren van de inrichtingskeuzes voor de governance en financiering/bekostiging van U-space de relevante scenario's gebouwd. In de laatste stap van het proces hebben we de shortlist toetsingscriteria gebruikt om deze scenario's te scoren. Tenslotte zijn bovenstaande resultaten gebruikt om dit rapport op te stellen.

### 2.2 Scope

De scope van dit rapport is (de werking van) Commission Implementing Regulation (EU) 2021/664. Uiteraard hebben we de vigerende nationale en internationale wet- en regelgeving in beschouwing genomen, maar zonder daar nu al een juridische toets op uit te voeren.

Gedurende de eerste fase van ons onderzoek is de scope nog verder afgebakend in overleg met de Stuurgroep U-space. Als eerste is besloten om het Caribisch deel van het Koninkrijk niet mee te nemen in dit onderzoek, omdat dit enerzijds een complicerende factor zou zijn en anderzijds omdat Deloitte in juli 2021 al een kort onderzoek heeft gedaan naar UTM in het Caribisch deel van het Koninkrijk.

De tweede aanscherping is dat ons onderzoek zich richt op de implementatie van U-space in het (zeer) lage luchtruim, i.e. <500 ft. Op zich biedt de 664 de ruimte om het gehele luchtruim, dus ook het hogere, aan te wijzen als U-spaceluchtruim. Echter, de dynamiek en relevante stakeholders zijn hierbij anders. Zo zullen lokale overheden minder betrokken zijn, maar in plaats daarvan wordt de grote luchtvaart in dat geval een belangrijkere stakeholder. Vanwege het afwijkende krachtenveld in het hogere luchtruim en

omdat in de praktijk naar verwachting eerder behoefte zal zijn aan U-space in het lage luchtruim is door de stuurgroep gekozen voor deze afbakening.

### **2.3 Rollen in het project van de verschillende partijen**

In Bijlage A zijn de rollen van de verschillende partijen nader beschreven.

### **2.4 Interviews**

#### **2.4.1 Geïnterviewde partijen**

Voor de interviews met de belanghebbenden binnen de Nederlandse dronesector is gekozen voor een zo breed mogelijk scala aan belanghebbenden. Daarbij is getracht alle verschillende genoemde entiteiten in de U-spaceregelgeving te betrekken. Door deze selectie van partijen te betrekken hebben wij geborgd dat het onderzoek de verschillende perspectieven op de implementatie van U-space meeneemt. De volgende partijen zijn geïnterviewd:

- Luchtverkeersleiding: Eurocontrol, LVNL
- Potentiële leveranciers aan U-space Service Providers (USSP)<sup>1</sup>: Altitude Angel, Unifly
- Operators: ANWB MAA, Avy, DCRO, KNVvL, Space53
- Weerinformatie: KNMI
- Lokaal: Havenbedrijf Rotterdam, Gemeente Den Haag, provincie Zuid-Holland
- Nationaal: ILT, ministerie van IenW, ministerie van Defensie

De interviews hebben als input gediend van de door ons samengestelde governance en finance modellen en scenario's.

#### **2.4.2 Landen**

Naast de verschillende belanghebbenden en (verantwoordelijke) organisaties binnen Nederland, zijn ook verschillende buitenlandse ministeries en luchtvaartnavigatiедienstverleners geïnterviewd voor het in beeld brengen van best practices. Het overgrote deel van de landen is geïnterviewd met als doel vast te stellen in welke fase van de U-space implementatie deze zich momenteel bevinden, maar eveneens om na te gaan hoe deze landen van plan zijn om de U-space regelgeving [ref. 2] toe te passen en in te vullen. Enkel met Polen heeft geen interview plaats gevonden. Echter, omdat Polen significante plannen heeft ten behoeve van de financiering van de UAS-sector, is er besloten om dit land wel aan de rapportage toe te voegen middels een deskstudie.

De volgende landen zijn in dit onderzoek meegenomen:

- België
- Frankrijk
- Polen (alleen deskstudie)
- Verenigd Koninkrijk
- Verenigde Staten
- Zwitserland

Voor de keuze van landen stond allereerst de implementatie van de U-space regelgeving, de 664 centraal, die van toepassing is binnen de Europese Unie. Nederland dient hier vanaf januari 2023 ook aan te voldoen, althans indien Nederland U-space luchtruim wil aanwijzen. In samenspraak met de stuurgroep U-space binnen het ministerie van IenW is besloten om de landen België, Frankrijk, Polen, het Verenigd

---

<sup>1</sup> Deze organisaties leveren maar een deel van de diensten van een USSP en zijn dus geen USSP in formele zin.

Koninkrijk en Zwitserland te interviewen. Deze landen staan binnen het ministerie van IenW bekend om hun progressie binnen het UAS-dossier en zijn zichtbaar bezig met de implementatie van U-space of hebben hier een visie op. De ervaring en kennis binnen deze landen (best practices) zouden eventueel kunnen leiden tot nieuwe ideeën en dienen ter inspiratie voor het ministerie van IenW. Aanvullend zijn ook de Verenigde Staten geïnterviewd. De Verenigde Staten pakken de UAS-ontwikkelingen anders op dan de EU, wat tot interessante andere perspectieven kan leiden. De best practices van deze landen hebben we beschreven in hoofdstuk 5.

### **3 Situatie U-space en de rol van de overheid**

#### **3.1 Beschrijving van U-space**

De opkomst van UAS is niet te stoppen: het gebruik is de afgelopen jaren alsmaar gestegen en de verwachting is dat op termijn UAS ook ingezet zullen gaan worden voor het vervoer van personen en/of goederen [ref. 1]. Om grote aantallen UAS veilig gebruik te laten maken van het luchtruim, is een oplossing bedacht in de vorm van U-space: U-space is een reeks nieuwe diensten en specifieke procedures die zijn ontworpen om veilige, efficiënte en beveiligde toegang tot het luchtruim voor grote aantallen drones te ondersteunen. Het uiteindelijke doel zal zijn om op langere termijn te komen tot een volledige integratie van bemande en onbemande luchtvaart in één luchtverkeersleidingssysteem. U-space zou gezien kunnen worden als een noodzakelijke tussenstap om tot een dergelijke integratie te komen.

De 664 biedt een regelgevend kader voor U-space<sup>2</sup>. In deze verordening worden de regels en procedures vastgesteld voor veilige vluchtaanvoeringen met UAS in U-space luchtruim, voor de veilige integratie van UAS in het luchtvaartsysteem en voor het verlenen van U-space diensten. De EU-lidstaten moeten per 26 januari 2023 deze regeling hebben geïmplementeerd.

De primaire gedachte achter U-space is dat het huidige ATM-systeem niet geschikt is voor het beheer van grote aantallen UAS-bewegingen. In het ATM-systeem staat menselijke communicatie tussen piloot en luchtverkeersleiding centraal. De besturing van UAS zal daarentegen in toenemende mate geautomatiseerd verlopen, of een piloot zal meerdere UAS tegelijk besturen of er is sprake van een autonome vlucht (zonder piloot). Om de UAS-markt grootschalig te kunnen faciliteren is een in hoge mate geautomatiseerd verkeersmanagementsysteem voor onbemande vliegtuigen noodzakelijk. Met U-space wordt UAS-verkeer over grote afstanden, in de nacht, boven stedelijk gebied, binnen de CTR en buiten het zicht van de operator (Beyond Visual Line Of Sight, BVLOS) mogelijk. Momenteel kan een UAS-markt met BVLOS-operaties zich niet ontwikkelen.

Meer details over de 664 en de entiteiten, hun rollen en verantwoordelijkheden en de processen binnen U-space zijn te vinden in Bijlage B.

#### **3.2 Rol van de overheid en publiek belang**

Een belangrijk aspect in de uiteindelijke keuze voor een scenario voor de inrichting van U-space is de rol van de overheid in dit geheel. Welke rol de overheid zal nemen zal afhangen of en in welke mate er in geval van U-space sprake is van een publiek belang en of overheidsinterventie gerechtvaardigd is.

Uit de door ons gehouden interviews komt naar voren dat partijen op termijn voornamelijk een U-space model zien waarin de gebruiker betaalt en de markt zelf de benodigde investeringen en exploitatiekosten draagt. Dat vereist echter een volwassen markt of een markt met een hoog potentieel waar er een business case is. Momenteel is er nog geen sprake van een volwassen markt of markt waarin private partijen volop investeren om actief te zijn. De vraag welke rol de overheid al dan niet zou moeten spelen in de opstart van U-space is daarom een relevante. In brede zin spelen de volgende overwegingen een rol in het beantwoorden van die vraag:

---

<sup>2</sup> Ook de Commission Implementing Regulation (EU) 2021/665 en 666 bevatten regels betreffende U-space. Omdat deze de effecten van U-space in de reeds bestaande wetgeving voor ATS-providers (665) en bemande luchtvaart (666) reguleren, worden ze hier verder niet in beschouwing genomen.

- Welke publieke belangen spelen een rol bij de introductie van U-space, welk doel streeft de overheid na met U-space? En in hoeverre rechtvaardigt dit overheidsinterventie? Hierbij valt te denken aan publieke belangen waar U-space een positieve impact op zou kunnen hebben als duurzaamheid, mobiliteit en stimuleren van economische activiteiten door het creëren van een attractief vestigingsklimaat. Aan de andere kant zijn er ook gerechtvaardigde belangen zoals het waarborgen van de veiligheid, beschermen van de privacy en het reduceren van omgevingshinder als gevolg van U-space.
- Wat betekent dit voor de mate waarin financiële stimulans uit publieke middelen gerechtvaardigd is? Ook niet-financiële stimulansen zijn denkbaar, zoals het wegnemen van administratieve drempels en het verkorten van doorlooptijden van aanvragen en certificeringstrajecten.
- Wat betekent dit voor de mate waarin de overheid in de markt intervieert en beperkingen oplegt? Denkbare interventies zijn beperken van het aantal partijen dat actief mag zijn in de markt; één marktpartij aanwijzen die in de markt mag opereren of het als overheid het heft in eigen hand nemen, bijvoorbeeld door belegging bij een ZBO.

Publiek belang in Luchtvaartnota

De Luchtvaartnota [ref. 5] stelt dat de ambitie van het ministerie van IenW is om op het gebied van onbemande luchtvaart slimme en hoogwaardige technologische toepassingen van UAS mogelijk te maken ter bevordering van maatschappelijke doelen als verduurzaming, economische groei en werkgelegenheid, en verbetering van de leefomgeving. Ook beschrijft de nota dat het gebruik van UAS negatieve effecten kent op het publiek belang zoals geluidshinder, privacy, leefbaarheid en horizonvervuiling en ontstaan er nieuwe risico's zoals misbruik van UAS voor terroristische doeleneinden, of illegale datawinning. Dit maakt het volgens het ministerie van IenW extra belangrijk om in een juiste balans de positieve bijdragen van UAS te benutten en de negatieve impact te minimaliseren.

Bovenstaande publieke belangen en overwegingen leiden tot een afwegingskader, dat gebruikt kan worden om de scenario's voor U-space te kunnen toetsen op diverse criteria. In het volgende hoofdstuk gaan we daarom in op de afweging.

## 4 Afwegingskader

In het vorige hoofdstuk hebben we stilgestaan bij de rol van de overheid en meer specifiek over de vraagstukken gerelateerd aan het borgen van diverse publieke belangen. Dit hoofdstuk beschrijft op basis van welke criteria een afweging kan worden gemaakt en hoe het ministerie van IenW de afweging vorm kan geven. Allereerst volgt een inventarisatie van criteria die volgen uit de interviews, beleidsstukken en eigen kennis en ervaring in de vorm van een long-list (paragraaf 4.1). Vervolgens is door de stuurgroep U-space bepaald of en in welke vorm deze criteria teruggebracht konden worden tot een short-list voor gebruik in het afwegingskader (paragraaf 4.2).

### 4.1 Inventarisatie van criteria (longlist)

Voorafgaand aan de afweging welk scenario te kiezen, is het belangrijk om de criteria die worden afgewogen helder te beschrijven. Uit de interviews bleek dat er verschillende perspectieven zijn op de inrichting van U-space. Aangevuld met expertise vanuit het projectteam en de beleidsstukken<sup>3</sup> resulteert dit in een long-list aan criteria. Het ministerie van IenW zal op basis van haar prioriteiten de criteria moeten kiezen die zij van belang acht en moeten bepalen welk criterium prevaleert boven het andere.

Voor het toetsingskader zijn aan de hand van de interviews en de eigen kennis en expertise veertien criteria geïdentificeerd. Deze veertien criteria vormen de long-list aan criteria die zijn voorgelegd aan de Stuurgroep U-space. De criteria van de long-list zijn voor het overzicht gebundeld naar een vijftal overkoepelende thema's:

- Participatie
- Stimulans
- Uniformiteit
- Organisatie
- Kosten

Het basisuitgangspunt is dat de U-space te allen tijde veilig moet zijn. Hiervoor is een risk assessment opgenomen in de aanwijzing van U-space. Daaruit volgt welke maatregelen en voorzieningen moeten worden getroffen om de operatie in U-space op een acceptabel veiligheidsniveau te brengen. Een veilige U-space operatie is randvoorwaardelijk. Om die reden is veiligheid niet opgenomen als criterium waar in meerdere of mindere mate aan kan worden voldaan.

Onderstaande tabel beschrijft de longlist met criteria.

	<b>Criterium</b>	<b>Beschrijving</b>
Participatie	Invloed van lokale partijen	De mate van invloed van lokale partijen en/of overheden in het toewijzen en beheren van U-space.
	Draagvlak	De mate waarin het scenario bijdraagt aan draagvlak bij lokale partijen, lokale overheden en/of burgers.
Stimul	Stimuleren van: Bedrijven	De mate van stimulans voor het creëren van economische activiteit (bedrijven en banen).

<sup>3</sup> Luchtvaartnota en de concept-Adaptieve beleidsagenda drones.

	Stimuleren van: Innovatie	De mate van stimulans voor de totstandkoming van innovatie.
	Toegankelijkheid van de markt	De mate van toegankelijkheid voor marktpartijen om toe te treden. Bijv.: Een U-space waar de certificeringsprocedures lang duren of er verregaande technische eisen worden gesteld, is de toetredingsdrempel ook hoog.
Uniformiteit	Uniformiteit: EU-niveau	De mate van uniformiteit m.b.t. de Nederlandse implementatie van U-space ten opzichte van de andere EU-landen.
	Uniformiteit: Landelijk	De mate waarin beleid op lokaal niveau (provincies en gemeenten) uniform is. Bijv.: versnipperd lokaal beleid zorgt voor een "lappendeken" van regels.
	Uniformiteit: Bemande luchtvaart	De uniformiteit in procedures, standaarden en technische eisen van U-space t.o.v. bemande luchtvaart.
Organisatie	Lokaal maatwerk	De mate waarin U-space flexibel is en kan worden toegespitst op (hyper)lokale situaties.  Bijv.: lokale entiteiten hebben de flexibiliteit om stukken luchtruim tijdelijk beperkt toegankelijk te maken i.v.m. oefeningen/evenementen.
	Beheersbaarheid	De mate van beheersing gedurende de exploitatie van U-space om excessen te voorkomen (zoals ongewenste monopolievorming, uit de hand lopende kosten voor gebruikers, etc.).
	Implementatietijd	De tijd die nodig is om U-space en de organisatie eromheen te implementeren.
	Schaalbaarheid	De mate waarin U-space is voorbereid op een toename van intensiever of breder gebruik.
	Toekomstbestendigheid	De mate waarin U-space zich organisch inricht, waarmee (disruptieve) veranderingen en innovaties tijdig geïmplementeerd kunnen worden.  Besluiten van nu, sluiten die iets uit voor in de toekomst?
Kosten	Kosten scenario	De totale kosten binnen het betreffende scenario.
	Kosten overheid	De kosten voor de overheid (zowel rijksoverheid als lokale overheid).

#### 4.2 Shortlist van criteria

Op donderdag 2 september 2021 is de longlist van criteria voorgelegd aan de Stuurgroep U-space van het ministerie van IenW. De stuurgroep deelde mede dat diverse criteria gebundeld kunnen worden, wat voor het ministerie van IenW de mogelijkheid geeft om in de toekomst een betere afweging te maken zonder nu al een keuze te moeten maken en daarmee mogelijk in de toekomst beperkt te worden.

- Onder het thema participatie is de invloed van lokale partijen onder draagvlak geschaard. De mate waarin een scenario bijdraagt aan draagvlak bij lokale partijen, lokale overheden en burgers wordt namelijk mede bepaald door de mate van invloed van deze betreffende partijen.
- Onder het stimuleren van innovatie valt het stimuleren van bedrijven. Er ontstaat immers een mate van nieuwe commerciële activiteiten. Voor het stimuleren van innovatie geldt echter ook dat een mate van toegankelijkheid benodigd is. Over het algemeen geldt dat een markt met een hoge toetredingsdrempel minder stimulans van innovatie kent. Om deze criteria wel mee te nemen in de strategische afweging, wenst de stuurgroep ook onder dit thema de criteria te bundelen.
- Onder het thema uniformiteit: uniformiteit met de bemande luchtvaart is niet noodzakelijk en ook geen overweging. De procedures, standaarden en technische eisen moeten wel aansluiten op de bestaande luchtvaart, maar hoeven niet uniform te zijn. Dit criterium vervalt daarmee. De landelijke uniformiteit (het handelen van lokale overheden binnen Nederland is overal gelijk en voorkomt een lappendeken) neigt meer naar een uitgangspunt. De stuurgroep vermeldt dat een lappendeken voorkomen moet worden. Wel wenst de stuurgroep deze mee te nemen als criterium, mede om te toetsen of het scenario voldoet aan de gewenste uniformiteit op landelijk niveau. De uniformiteit op Europees gebied is volgens de stuurgroep wenselijk om mee te nemen in de strategische afweging. Derhalve worden deze twee criteria gebundeld tot één.
- Het thema organisatie omvat het criterium implementatietijd. De implementatie moet correct uitgevoerd worden ongeacht de benodigde tijd. Dit criterium vervalt daarom.

De wijzigingen aan de hand van het overleg met de Stuurgroep U-space leidt uiteindelijk tot de samenbundeling van criteria in tabel 3.

Tabel 3 Shortlist criteria voor het afwegingskader.

Thema	Criterium
<b>Participatie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Draagvlak</li> </ul>
<b>Stimulans</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toegankelijkheid van de markt</li> </ul>
<b>Uniformiteit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EU-niveau</li> <li>• Landelijk</li> </ul>
<b>Organisatie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokaal maatwerk</li> <li>• Beheersbaarheid</li> <li>• Schaalbaarheid</li> <li>• Toekomstbestendigheid</li> </ul>
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten scenario</li> <li>• Kosten overheid</li> </ul>

Het afwegingskader omvat de bovengenoemde criteria van de shortlist. De scenario's die in hoofdstuk 8 worden beschreven, worden afgezet tegen deze criteria. Vervolgens worden alle scenario's beoordeeld om te bepalen in welke mate elk criterium representatief is in het betreffende scenario. Hieruit volgt een kwalitatieve conclusie. Er wordt geen wegingsfactor aan de verschillende criteria toegepast, dit kan later mogelijk worden toegevoegd.

Nu het afwegingskader in kaart is gebracht, staan we stil bij de voorbeelden vanuit het buitenland als input, naast onze eigen kennis, voor het bepalen van de inrichtingskeuzes ten aanzien van governance en finance. Deze best practices worden beschreven in het volgende hoofdstuk.

## 5 U-space best practices uit het buitenland

De geïnterviewde landen (de Member State of ATS-provider) bieden een divers best practices beeld. Er wordt verschillend gedacht over U-space. Iedereen merkt op dat er iets moet gebeuren bij toenemend UAS-verkeer en omwille van de combinatie bemand/onbemand verkeer (zowel in gecontroleerd als ongecontroleerd luchtruim), maar er is twijfel of U-space het juiste instrument is. Met name wordt kritisch gekeken naar het door 664 voorgeschreven marktmodel voor U-spacebeheer. Er worden risico's voor de veiligheid gezien als meerdere partijen naast elkaar verantwoordelijk zijn voor de controle in één en hetzelfde gebied. Ook concurrentie tussen USSPs op zich wordt gezien als een veiligheidsrisico. Tevens worden vraagtekens gezet bij het moeten introduceren van twee verschillende stelsels van luchtruimbeheer voor onbemand (UTM) en bemand (ATM) verkeer, met name omdat het lange termijndoel zou moeten zijn een volledig geïntegreerd ATM/UTM luchtruimbeheer.

Het ontbreken van technische standaarden en prestatie-eisen (met name voor communicatie en navigatie) ervaart men als een ernstig implementatieprobleem van U-space. Er worden risico's gezien op het punt van veiligheid en interoperabiliteit.

Er is bij de geïnterviewde landen een breed gedragen behoefte aan het inrichten van een centrale basisinfrastructuur (surveillancenetwerk voor UAS-detectie en identificatie, UAS-AIM, vluchtautorisatie, conflictdetectie). Hier is centrale regie voor nodig vanuit de overheid. Eenzelfde behoefte geldt ook voor het inrichten van een effectief handhavingssysteem: een effectief proces van detectie, opsporing en aanpakken van illegale UAS-operaties wordt gezien als een randvoorwaarde voor U-space.

De meeste Europese landen zijn nog niet erg gevorderd met de implementatie van U-space. Polen, het Verenigd Koninkrijk en Zwitserland kunnen worden gezien als voorlopers omdat ze de meeste, concrete implementatiestappen hebben gezet. In de volgende paragrafen beschrijven we kort de bevindingen van onze interviews met de verschillende landen:

- België, paragraaf 5.1
- Frankrijk, paragraaf 5.2
- Polen (alleen deskresearch), paragraaf 5.3
- Verenigd Koninkrijk, paragraaf 5.4
- Verenigde Staten, paragraaf 5.5
- Zwitserland, paragraaf 5.6

### 5.1 België

België bereidt regelgeving voor in aanvulling op de 664. Op de meeste punten is de richting nog niet bepaald. Men wil de keus primair aan lokale overheden laten of U-spaceluchtruim gewenst is of niet. Dit zal stapsgewijs worden uitgerold, te beginnen met een testzone. U-space kan een oplossing bieden voor het reguleren van UAS-gebruik in gebieden met geografische beperkingen zoals in de omgeving van luchthavens en militaire activiteiten.

Skeyes zou kunnen worden aangewezen als een enkele CIS-provider, maar België overweegt ook om USSPs zelf CIS-providers te laten zijn.

Voor handhaving van ongeautoriseerd gebruik van UAS wordt een specifiek project gestart. Nog bepaald dient te worden of dit een taak wordt van de luchtvaartinspectie of van de politie. De grootste uitdaging zal zijn het opsporen van illegaliteit.

Over cost-recovery is in België nog weinig bekend.

## **5.2 Frankrijk**

Franrijk staat nog aan het begin van U-space implementatie. Er is een "U-space together" project gestart met betrokkenheid van stakeholders. Op dit moment is nog weinig te zeggen over de inrichting. Een volledig geïntegreerd luchtruimbeheer voor bemand en onbemand verkeer wordt gezien als langetermijn-ideaal, maar dat is niet mogelijk onder de huidige regelgeving. Mogelijk zal men U-space implementatie beperken tot delen van het gecontroleerde luchtruim (zoals in de CTR), boven stedelijk gebied (omwille van de veiligheid), boven specifieke overheids- en industriële complexen (omwille van de veiligheid) of boven natuurgebieden.

Voor CIS zal waarschijnlijk worden gekozen voor een decentraal model. CIS-data komen van verschillende databronnen die worden gekoppeld in een netwerk van waaruit ze beschikbaar worden gesteld aan USSPs. Aanwijzing van een enkele CIS-provider zal niet nodig zijn.

Voor de handhaving zal de focus vooralsnog liggen op de recreatieve UAS. U-space zal worden gebruikt door professionele UAS-operators die naar verwachting coöperatief zullen zijn.

Over cost-recovery valt nog weinig te zeggen. Mogelijk zal er alleen een heffing komen voor technisch toezicht, niet voor USSPs.

Er zal waarschijnlijk geen meteoprovicer worden aangewezen.

## **5.3 Polen (alleen deskresearch)**

Polen gebruikt het Europese COVID recovery fund voor het lanceren van een groot nationaal UAS-programma [ref. 6]. Binnen het National Recovery Plan wordt een budget van € 164 miljoen vrijgemaakt voor U-space. Doel is een leidende positie op het gebied van UAS te bereiken binnen Europa: verwacht wordt dat de UAS-markt binnen 5 jaar een bijdrage van € 128 miljard voor de Poolse economie zal leveren.

Het budget is bestemd voor UAS-producenten en ontwikkelaars, R&D-instituten, UAS-operators, openbare ordediensten en lokale overheden, maar bovenal voor de Poolse ATS-provider PANSA waar ongeveer de helft van het budget naar toe gaat.

PANSA zal verantwoordelijk zijn voor de ontwikkeling van de infrastructuur die grootschalig gebruik van UAS in het Poolse luchtruim mogelijk moet maken. Het PANSA-programma zal bestaan uit een diversiteit aan componenten:

- Een landelijk dekkende infrastructuur voor UAS-detectie en identificatie;
- Financiële ondersteuning aan UAS-operators en particuliere UAS-gebruikers voor de aanschaf van detectieapparatuur;
- Ontwikkelen en implementeren van Drone Traffic Management (DTM), inclusief het faciliteren van autonome vluchten;
- Ontwikkeling van mobiele applicaties voor luchtruimgebruikers (voor o.a. geo-awareness, informatie over bemand verkeer aan UAS-operators en digitale communicatie tussen UAS-operator en ATC);
- UAS risicobeoordeling.

Binnen PANSA's nieuwe ATC-centrum in Poznan wordt een gespecialiseerd Drone Technology Park gebouwd waarin naast de PANSA UAS-infrastructuur centrale ook een landelijk monitoring en commandocentrum voor UAS-handhaving komt.

In het back-up ATC-centrum wordt een *low-altitude airspace management coordination centre* gevestigd voor taken op het gebied van het beschermen van de openbare veiligheid en gezondheid. Onderdeel van het Poolse project is o.a. ook een marktstimuleringsprogramma.

#### **5.4 Verenigd Koninkrijk**

Het Verenigd Koninkrijk heeft haar UTM-programma verbreed naar "New users" en streeft naar een stapsgewijs geïntegreerd luchtruim voor alle vormen van luchtruimgebruik. U-space wordt gezien als een "*too much segregated approach*". Het Verenigd Koninkrijk gebruikt de term U-space niet.

NATS ziet momenteel geen business case voor commerciële USSPs: de markt is vooralsnog te dun. Het starten van een publiek gefinancierde USSP is wellicht nodig (waarschijnlijk NATS).

NATS zal waarschijnlijk worden aangewezen als CIS provider.

Voor de aanwijzing van U-spaceluchtruim kunnen twee triggers zijn: marktvraag of veiligheidsrisico.

NATS heeft vooralsnog voor zijn New Users programma een budget van 1 à 2 miljoen pond per jaar vrijgemaakt, een budget dat niet ten laste van de bestaande user charges wordt gebracht.

#### **5.5 Verenigde Staten**

Onder het UTM Pilot Program (UPP) van de FAA wordt een stelsel van basiseisen voor zowel de markt als de FAA gedefinieerd voor het faciliteren van small UAS operations binnen het National Airspace System. De FAA laat hierin zoveel mogelijk aan de markt en lokale overheden over, mits conform FAA basisvoorzieningen en randvoorwaarden. Er wordt gestreefd naar een stelsel waarbij geen realtime input van de FAA nodig is.

FAA richt een Flight Information Management System (FIMS) in dat min of meer kan worden vergeleken met CIS. FIMS is geen systeem maar een verzameling van data stores die via LAANC (Low Altitude Authorization and Notification Capability) bereikbaar is voor UAS Service Suppliers (USS). De verzameling data services van FIMS is nog niet volledig gedefinieerd, maar betreft o.a. de autorisatie van UAS in gecontroleerd luchtruim onder 400 ft (CTR's van 726 luchthavens), geo-awareness voor UAS-piloten (waar mag wel en niet worden gevlogen) en informatie voor bemande luchtvaart over waar UAS actief zijn. Over data als NOTAM, terrein, obstakels en meteo wordt nog nagedacht.

Voor de USSPs zal geen voorgeschreven pakket services gelden. Er zullen specialisaties ontstaan op gebieden als conformance monitoring, deconfliction, of STSP (surveillance, terrein, meteo, GNSS prediction). UAS-operators zijn flexibel in welke service ze waar gaan betrekken. FAA zorgt wel voor een ATM-standaard ten behoeve van interoperability.

Het cost recovery stelsel van de US is moeilijk vergelijkbaar met dat van Europa. De FAA wordt bekostigd uit een federaal, door het Congres gecontroleerd budget, dat wordt gevoed uit een Aviation Fund dat op zijn beurt wordt gevuld d.m.v. een ticket taks. Voor UAS zal geen specifiek stelsel worden ingesteld. De kosten zullen zoveel mogelijk terecht komen bij de markt zelf en bij de eigenaren van de luchthavens (veelal de lokale overheid). De FAA zal geen heffingen instellen voor (bijvoorbeeld) UTM-providers of LAANC-gebruik.

Qualified Entities zullen worden ingeschakeld voor certificatie en toezicht, maar dit gebeurt geleidelijk. In eerste instantie zal er een hoge betrokkenheid van de FAA zelf zijn, maar naarmate het inzicht in de veiligheidsrisico's en -mitigaties groeit zullen de bevoegdheden in toenemende mate worden gedelegeerd aan marktpartijen.

Handhaving is een taak van de FAA, maar het stelsel hiervoor is nog in ontwikkeling. De FAA heeft op dit moment nog geen mandaat voor remote ID (UAS-detectie en vergelijken met de flight authorization) en heeft nog geen mogelijkheden voor contact met de UAS-operator. Intussen beginnen luchthavens eigen detectiesystemen te installeren, maar die zullen geen interventiebevoegdheden hebben. De politie kan alleen optreden als een UAS een local rule (bijvoorbeeld privacy) overschrijdt, maar niet als er bijvoorbeeld een UAS op de ILS van een luchthaven zit.

## 5.6 Zwitserland

Zwitserland hanteert voor de inrichting van U-space een pragmatische, marktgedreven aanpak met directe betrokkenheid van commerciële partijen. Dit vindt plaats in het programma SUSI (<https://susi.swiss/>), een partnership program van FOCA (de Zwitserse CAA), Skyguide (de Zwitserse ANSP) en een 30-tal bedrijven. De partijen runnen een gezamenlijk netwerk voor een shared Discovery & Synchronization Service (DSS). Alle partijen dragen hierin hun eigen kosten. DSS genereert een UAS traffic picture en hanteert een "delegated concept" voor het instellen van dynamic flight restrictions (instellen geo-restriction zones): hierin kunnen naast Skyguide ook lokale autoriteiten, mits daartoe gemachtigd door FOCA, tijdelijke restricties invoeren in DSS (via hun eigen of gecontracteerde USSP). Alle deelnemende partijen moeten een zogenaamd Master Agreement tekenen. Ook voor het toezicht op USSPs wordt gewerkt aan een low-costoplossing in de vorm van een geautomatiseerd systeem dat via het open DSS network online de flights checkt. Als basisprincipe wordt gehanteerd dat, zolang de flights OK zijn, men ook tevreden is over de USSP. Mocht een USSP in de problemen komen (bijvoorbeeld als deze wordt gehackt) dan kan FOCA deze buiten werking stellen.

Voor wat betreft het businessmodel voor USSPs ziet FOCA twee typen:

- UTM technologie providers
- USSPs die service verlenen aan zichzelf

Voor het in 664 bedoelde type, de commerciële USSPs, ziet FOCA geen business case.

De in SUSI samenwerkende partijen zien de door Regulation 664 voorgeschreven separate Common Information Service (CIS) provision naast die van de USSPs als gekunsteld en kostenverhogend. Zwitserland kiest daarom op dit punt voor afwijking van de Regulation door de CIS te laten leveren via de USSPs, die daarmee de facto gaan dienen als CIS providers.

Meteoservice wordt vooralsnog gezien als een "non-issue": voor de UAS-operaties van de eerstkomende jaren zal de bestaande meteo-informatie weinig relevant zijn en de soort weerinformatie die wel relevant is (zogenaamde "hyperlokale" verwachtingen en waarschuwingen") zijn voorlopig niet leverbaar. Meteo wordt daarom hooguit gezien als een add-on voor de toekomst.

Qua cost recovery wordt gestart met een "open model", dat wil zeggen vooralsnog brengt de overheid geen kosten in rekening aan de users.

FOCA overweegt voor de toekomst het inschakelen van Qualified Entities voor certificatie en toezicht.

## **6 Inrichtingskeuzes voor de governance van U-space**

Dit hoofdstuk beschrijft de inrichtingskeuzes voor de governance van U-space. Als input voor de totstandkoming hiervan, hebben we gebruik gemaakt van de resultaten van de diverse interviews die we hebben afgenoem en de best practices vanuit het buitenland, zoals in het vorige hoofdstuk beschreven. We zoomen in op de keuzes die door de overheid gemaakt kunnen worden op het gebied van entiteiten.

Voor ieder van de governance elementen wordt een korte beschrijving gegeven van mogelijke keuzes die de overheid kan maken voor de bestuurlijke inrichting met betrekking tot rollen en verantwoordelijkheden binnen U-space.

- 6.1: Aanwijzing van U-spaceluchtruim
- 6.2: Competent Authority
- 6.3: Common information service
- 6.4: U-space service providers
- 6.5: ATS providers
- 6.6: Meteodata
- 6.7: Qualified Entities
- 6.8: Handhaving

### **6.1 Aanwijzing van U-spaceluchtruim**

Volgens de 664 is de staat verantwoordelijk voor de aanwijzing van U-spaceluchtruim. In Nederland zijn de ministeries van IenW en Defensie momenteel gezamenlijk verantwoordelijk voor de indeling van het luchtruim.

In de 664 is bepaald dat aanwijzing van U-spaceluchtruim dient plaats te vinden in afstemming met de betreffende lokale entiteiten. De betrokkenheid van belanghebbende partijen bij wijzigingen in de indeling van het Nederlandse luchtruim is nu geregeld in de 5.11-procedure<sup>4</sup>. Beziens kan worden of deze procedure ook bruikbaar is voor de aanwijzing van U-spaceluchtruim of dat het specifieke karakter van U-spaceluchtruim een meer toegesneden procedure vereist.

Er kunnen diverse redenen zijn om een bepaald stuk luchtruim al dan niet aan te wijzen als U-spaceluchtruim. Bijvoorbeeld voor het borgen van de verkeersveiligheid (verkeersdrukte, de mix bemand/onbemand, het karakter van de UAS-operaties), of om redenen van security, privacy of milieu (het tijdelijk of permanent kunnen reguleren van UAS-gebruik boven bepaalde gebieden) of een maatschappelijke behoefte aan een specifiek type UAS-operaties, zoals BVLOS-operaties.

In de 664 is bepaald dat de aanwijzing van U-spaceluchtruim, om redenen van veiligheid, privacy of milieu ondersteund dient te worden door een luchtruimrisicobeoordeling. Mede op basis daarvan dient de staat de voor dat luchtruim geldende restricties en operationele beperkingen vast te stellen, evenals de prestatie-eisen waaraan de UAS en USSPs in dat luchtruim moeten voldoen. De 664 stelt geen specifieke eisen aan de opsteller van de luchtruimrisicobeoordeling.

De 664 stelt betrekkelijk weinig voorwaarden aan de overwegingen voor een staat om een bepaald stuk luchtruim al dan niet aan te wijzen als U-spaceluchtruim. Overigens bestaat er voor een staat geen verplichting om U-spaceluchtruim aan te wijzen en de staat heeft dan ook geen verplichting tot het

---

<sup>4</sup> Wet luchtvaart, Artikel 5.11

implementeren van de bij U-space behorende overheidsverantwoordelijkheden. In het Verenigd Koninkrijk wordt bijvoorbeeld van deze optie gebruik gemaakt door nadrukkelijk geen U-spaceluchtruim aan te wijzen.

Bovenstaande overwegingen resulteren in een aantal mogelijke opties voor de inrichting van het aanwijzingsproces:

*Inrichtingskeuze #1: Initiëren/aanvragen aanwijzing:*

- Centrale initiëring door de staat (ministerie van IenW, Competent Authority)
- Decentrale initiëring door belanghebbenden: lagere overheden, veiligheidsregio's, infrabeheerders (zoals Rijkswaterstaat, Tennet, ProRail, havenbedrijven), NGO's (zoals natuurbeheer organisaties) of private partijen.
- Een tussenvorm van beide opties.

*Inrichtingskeuze #2: Risk assessment uitvoeren*

- Door de centrale overheid, de Competent Authority of LVNL.
- Door de initiator/aanvrager (al dan niet belegd bij een derde competente partij).

*Inrichtingskeuze #3: Besluitvorming*

- Wet luchtvaart is van toepassing op de besluitvorming over aanwijzing van U-spaceluchtruim.
- Er wordt een specifieke wettelijke voorziening getroffen voor de besluitvorming over de aanwijzing van U-spaceluchtruim.

*Inrichtingskeuze #4: Coördinatie met lokale overheden en entiteiten*

- Betrekken van stakeholders conform de 5.11-procedure.
- Een specifiek voor U-space in te stellen procedure.

## **6.2 Competent Authority**

De staat dient volgens de 664 een Competent Authority aan te wijzen die verantwoordelijk is voor het:

- Onderhouden en beschikbaar stellen van een registratiesysteem van gecertificeerde USSPs en CIS-providers;
- Bepalen van de door USSP en ATS-providers beschikbaar te stellen verkeersinformatie;
- Bepalen van de toegankelijkheid van CIS;
- Borgen dat de data-uitwisseling tussen USSPs en ATS-providers aan de in de 664 gestelde eisen voldoet;
- Vaststellen van de aanvraagprocedure voor certificatie van USSPs en CIS-providers;
- Vaststellen van het coördinatiemechanisme met andere autoriteiten en entiteiten voor de aanwijzing van U-spaceluchtruim, en de bepaling van de in dat luchtruim geldende restricties en te leveren U-spacediensten;
- Certificatie van en toezicht op USSPs en CIS-providers (inclusief het monitoren van hun operationele en financiële prestaties);
- Definiëren van de vereisten voor elk U-spaceluchtruim waarvoor een luchtruimbeoordeling is uitgevoerd;
- Regelmatisch monitoren en onderzoeken van de veiligheidsprestaties en het toepassen daarvan.

Op dit moment is de ILT in Nederland aangewezen als Competent Authority, maar de Basic regulation<sup>5</sup> geeft een Member State de vrijheid meerdere Competent Authorities aan te wijzen.

*Inrichtingskeuze #5: Aanwijzen Competent Authority:*

- Huidige situatie handhaven, waarbij de ILT ook de Competent Authority is voor U-space;
- Kiezen voor een andere partij als Competent Authority ten behoeve van U-space.

### **6.3 Common information service**

De staat is verantwoordelijk voor het beschikbaar stellen van de volgende data als onderdeel van de CIS:

- Horizontale en verticale grenzen U-spaceluchtruim;
- Operationele eisen en beperkingen U-spaceluchtruim;
- Lijst van gecertificeerde USSPs, inclusief hun identificatie en contactgegevens, geleverde services en de eventuele certificatie-begrenzingen;
- Geografische UAS-zones en aangrenzend U-spaceluchtruim;
- Statische en dynamische luchtruimrestricties;
- Door de staat gedefinieerde aanvullende services (bijvoorbeeld terrein en obstakeldata).

De staat kan kiezen voor aanwijzing van één landelijke CIS-provider, maar kan ook per U-spaceluchtruim een enkele CIS-provider aanwijzen. Ook kan worden overwogen om, ten behoeve van crossborder operaties, met meerdere landen een gezamenlijke CIS-provider aan te wijzen.

De 664 stelt geen voorwaarden aan het soort organisaties dat als CIS-provider kan worden aangewezen, zoals ATS-providers, publiekrechtelijke organisaties of private ondernemingen.

*Inrichtingskeuze #6*

Voor het leveren van de CIS-data heeft de staat meerdere opties:

- Zelf als de staat de data leveren;
- Een enkele CIS-provider per U-spaceluchtruim aanwijzen die de data zal verstrekken;
- Voor crossborder U-spaceluchtruim één gezamenlijke CIS-provider aanwijzen;
- Het 'Zwitserse' model, waarbij de facto de USSP ook de CIS-provider is.

### **6.4 U-space service providers**

In U-spaceluchtruim is een UAS-operator verplicht de volgende services te gebruiken:

- Netwerkidentificatiedienst;
- Geobewustzijnsdienst;
- UAS-vluchtvergunningsdienst;
- Verkeersinformatiedienst;
- Eventuele aanvullende services, indien door de staat vereist, op het gebied van weersinformatie en een dienst voor toezicht op naleving. Dit is afhankelijk van de uitkomst van de luchtruimrisicobeoordeling.

De UAS-operator dient voor deze diensten gebruik te maken van een door de Competent Authority gecertificeerde USSP. De eisen waaraan een USSP moet voldoen om in aanmerking te komen voor certificatie zijn geregeld in de 664. Daarnaast kan de staat aanvullende eisen stellen, bijvoorbeeld op het

---

<sup>5</sup> Europese uitvoeringsverordening 2018/1139

gebied van veiligheid. Een USSP is verder verplicht om regelingen te treffen met ATS-providers om hun activiteiten op passende wijze te coördineren en om relevante operationele gegevens en informatie uit te wisselen<sup>6</sup>.

Een USSP kan een "ongebonden" organisatie zijn die haar diensten in een open markt aanbiedt, maar kan ook een organisatie zijn die door belanghebbenden is opgericht voor dienstlevering in een specifiek stuk U-spaceluchtruim. Een UAS-operator kan zich eveneens laten certificeren als USSP. Tenslotte mag een CIS-provider tevens USSP zijn.

In beginsel hoeft de staat niet te zorgen voor de beschikbaarheid van USSPs, ze kan dit aan de markt overlaten. Ze kan echter wel besluiten zelf een USSP aan te stellen, bijvoorbeeld als er initieel onvoldoende markt blijkt te zijn voor een commerciële USSP. Dit brengt echter ook een marktorderingsvraagstuk met zich mee.

*Inrichtingskeuze #7:*

- Als (lokale) overheid publieke USSP-diensten aanbieden, zelf of via een door de staat aangewezen partij (LVNL);
- Beschikbaarheid van USSP-diensten geheel aan de markt overlaten;
- Een combinatie van beide opties.

*Inrichtingskeuze #8*

- Bepalen op basis waarvan de staat al dan niet aanvullende services vereist op basis van de luchtruimrisicobeoordeling.

## 6.5 ATS providers

Indien U-spaceluchtruim is aangewezen in gecontroleerd luchtruim dient de betreffende ATS-provider zorg te dragen voor het instellen van dynamische luchtruimherconfiguratie om separatie tussen UAS en bemand luchtverkeer te waarborgen. UAS-operators zijn verplicht deze restricties na te leven. De restricties worden aan de UAS-operators verstrekt als onderdeel van de CIS.

ATS-providers zijn reeds aangewezen en daarom zien wij hier geen keuzevrijheid in relatie tot U-space. Een andere ATS-provider aanwijzen zou verregaande gevolgen hebben voor de bemande luchtvaart.

## 6.6 Meteodata

Indien een staat weersinformatiedienst<sup>7</sup> verplicht stelt, dan dient een USSP deze te betrekken van een 'trusted source'. Dit zal door de Competent Authority worden getoetst als onderdeel van het toezicht op de USSP. Op dit moment is nog niet bekend welke specifieke eisen worden gesteld aan het begrip 'trusted source', de Acceptable Means of Compliance and Guidance Material (AMC/GM) van de 664 zijn nog niet beschikbaar. Deze eisen kunnen mogelijk leiden tot de aanwijzing van een enkele trusted source voor weer, zoals in de bemande luchtvaart (in casu het KNMI).

*Inrichtingskeuze #9:*

- Weersinformatiedienst verplicht stellen;
- Weersinformatiedienst niet verplicht stellen.

<sup>6</sup> Artikel 7, lid 3, Verordening 664/2021

<sup>7</sup> Artikel 12, Verordening 664/2021

## **6.7 Qualified Entities**

Op grond van de EASA basic regulation kan de Competent Authority Qualified Entities inschakelen voor het verrichten van certificatie- en toezichttaken. In het geval van U-space zou dit kunnen worden overwogen als de nationale toezichthouder niet de middelen en/of capaciteit heeft om al het werk zelf te doen, bijvoorbeeld omdat het onmogelijk is zelf alle expertise in huis te hebben voor de diversiteit aan UAS-operaties en lokale omstandigheden.

*Inrichtingskeuze #10:*

- Al dan niet gebruik maken van geaccrediteerde Qualified Entities door de Competent Authority voor het verrichten van taken op het gebied van certificatie en toezicht.

## **6.8 Handhaving**

De staat dient te zorgen voor een adequate handhaving van U-space. Gezien de diversiteit aan soorten UAS-operaties, het op termijn te verwachten verkeersvolume en het onbemande karakter van UAS-operaties zal dit wellicht specifieke voorzieningen vergen op het punt van:

- De beschikbaarheid van een sluitende basisinfrastructuur voor detectie en identificatie van alle UAS;
- Het verschaffen van adequate online toegang van handhavers tot detectie en identificatie, registratie van UAS-operators, uitstaande flight autorisaties en luchtruim restricties.
- Het opleiden van handhavers (politie, BOA's).

*Inrichtingskeuze #11:*

- Bepalen bij welke partij handhaving wordt belegd van ongeautoriseerd luchtruimgebruik door UAS-operators (politie, LVNL, gemeente).

## **7 Inrichtingskeuzes voor de bekostiging en financiering van U-space**

Dit hoofdstuk beschrijft keuzes die te maken zijn voor de financiering en bekostiging van investeringen en exploitatiekosten van de voor U-space noodzakelijke functies. Relevant voor de scenario's is de vraag welke partijen (publiek en/of privaat) uiteindelijk de financiering en bekostiging voor hun rekening (kunnen) nemen. Dit zal afhangen van de beleidsambitie, het publiek belang en specifieke context en mogelijkheden die de markt heeft om invulling te geven aan U-space. Voor dat doel duidt dit hoofdstuk verschillende manieren van overheidsinterventie en gaat het in op publieke en private financiering en bekostiging.

### **7.1 Verschillende mate van overheidsinterventie**

Wanneer we een vergelijking maken met diensten in andere sectoren dan bestaan er verschillende vormen van overheidsbetrokkenheid. Deze hangen bovenal samen met de mate waarin er noodzaak is om vanuit de overheid interventie op de marktordening uit te voeren. Onderstaande tabel geeft een nadere uitsplitsing van verschillende vormen van overheidsbetrokkenheid<sup>8</sup>.

#### **Markt zonder actieve overheidsinterventie**

Een markt waarbij de overheid geen interventie pleegt. In een markt die gedreven wordt door vraag, met voldoende aanbod en gezonde marktspanning is er geen actieve rol van de overheid nodig voor het ontwikkelen van de markt. Er is wel een rol van de overheid op het terrein van regelgeving (veiligheid, consumentenbescherming), maar er is geen overheidsinterventie op de marktordening met oog op het publiek belang.

#### **Markt met actieve overheidsinterventie**

Een markt waarbij de overheid door regulering of het uitbesteden van publieke taken interventie pleegt. De meest verregaande variant is het beleggen van activiteiten bij een publieke organisatie. De verantwoordelijkheid voor de dienst is in dat geval belegd bij een overheidsorgaan (zoals een ministerie, gemeente, of provincie), een baten-lastendienst, een privaatrechtelijk overheidsbedrijf of een zelfstandig bestuursorgaan (zoals de luchtverkeersleiding). Er kan sprake zijn van een gerichte interventie vanwege de aard van de dienst of een specifiek belang van de overheid die directe gevolgen heeft voor de marktordening. Voorbeelden zijn telecom (interventie vanwege o.a. beperkte frequentieruimte), energie (interventie vanwege o.a. gedeelde infrastructuur), openbaar vervoer (interventie vanwege publiek belang om o.a. niet-rendabele vervoerslijnen in stand te houden), banken en verzekeraars (interventie vanwege publiek belang van financiële stabiliteit). Voorbeelden van recente nieuwe markten met overheidsinterventie zijn dienstverleners voor leenfietsen en leenauto's, maaltijdbezorgers (beide beheersing van hinder/openbare ruimte) en laadpaalinfrastructuur (gedeelde infrastructuur en beheersing van hinder/openbare ruimte).

### **7.2 Wie finanziert en wie bekostigt?**

Het is van belang onderscheid te maken tussen financiering en bekostiging. Beide begrippen worden in het publieke debat vaak als synoniem van elkaar gebruikt en leiden vaak tot spraakverwarring en mismatch tussen wederzijdse verwachtingen en ideeën.

De commissie Ruding (2008) hanteert in haar rapport de begrippen als volgt:

- Bij bekostiging gaat het erom wie uiteindelijk de kosten van de investering voor zijn rekening neemt. Bij publieke bekostiging draagt de publieke sector de kosten. Bij private bekostiging draagt de private

<sup>8</sup> Zie ook de Calculus van het publiek belang, Teuling et al, 2003

sector de kosten, dit kunnen bijvoorbeeld private gebruikers zijn die van die specifieke infrastructuur gebruik maken.

- Bij financiering gaat het om het tijdelijk ter beschikking stellen van geld waarbij in de regel rente en/of dividend moet worden betaald. Bij publieke financiering stellen één of meerdere overheden deze middelen ter beschikking. Bij private financiering stellen private partijen tijdelijk financiële middelen ter beschikking, die vervolgens met rente en/of dividend worden terugbetaald.

Bijvoorbeeld: een overheid finanziert door middel van het verstrekken van een lening voor de aanleg van nieuwe navigatie-infrastructuur aan een ATS-provider (zijnde een publieke organisatie). De ATS-provider draagt uiteindelijk de kosten (bekostiging) voor deze investeringen doordat de lening in termijnen terug wordt betaald. In de huidige praktijk van ATS-dienstverlening in Nederland worden deze kosten volledig gedekt vanuit inkomsten die de ATS-provider verkrijgt uit de air navigation charges (full cost recovery).

Er kan dus sprake zijn van publieke of private bekostiging en publieke of private financiering. Onderstaand overzicht duidt de verschillen in private en publieke bekostiging.

#### **Private financiering**

Financiering via private kapitaalverschaffers zoals banken of durfkapitaal. Er is geen financiële stimulering vanuit de overheid. Marktpartijen betreden voor eigen rekening en risico de markt.

#### **Private bekostiging**

Private marktpartijen ontwikkelen voor eigen rekening en risico de benodigde functies. De overheid stimuleert het gebruik via (al dan niet gedeeltelijke) bekostiging van het werkelijk gebruik, bijvoorbeeld via subsidie. Deze vergoeding kan direct aan de dienstverlener worden uitgekeerd (bijvoorbeeld een vergoeding per periode of per actieve gebruiker) of indirect via de gebruiker.

#### **Publieke financiering**

De overheid stelt voor een vastgestelde looptijd financiering beschikbaar. Financiering kan bijvoorbeeld de vorm krijgen van een lening aan een publieke entiteit of in de vorm van projectfinanciering. Het verstrekken van publieke gelden aan een private onderneming mag slechts onder zeer strenge voorwaarden in verband met een mogelijk risico op staatssteun.

#### **Publieke bekostiging**

Bij publieke bekostiging stelt de overheid middelen beschikbaar om de kosten te dekken. Bekostiging vindt plaats uit algemene middelen, bijvoorbeeld in de vorm van een subsidie waarvoor aan bepaalde voorwaarden moet worden voldaan.

Bij bekostiging en/of financiering vanuit de publieke middelen is er sprake van overheidsinterventie. Wanneer dit aan de orde is, zal er altijd een toets op staatssteun plaats moeten vinden. In de verschillende scenario's voor U-space maken we onderscheid naar de verschillende functies en bijbehorende investerings- en exploitatiekosten. Waar deze kosten landen is afhankelijk van het scenario, evenals de implicaties die een keuze voor een scenario heeft.

### **7.3 Welke investeringen en exploitatiekosten zijn relevant voor U-space?**

De twee tabellen op pagina's 23 en 24 bevatten een kwalitatieve inventarisatie van de benodigde investeringen en exploitatiekosten relevant voor U-space. Dit overzicht is gemaakt aan de hand van de gevoerde interviews, desk studie en expert-opinie.

Een deel van de investerings- en operationele kosten van U-space zal al dan niet relevant zijn, afhankelijk van de scenariokeuze. Een grotere regionale betrokkenheid in de aanwijzing van U-space vereist bijvoorbeeld meer investeringen vanuit lokale overheid. Wanneer relevant zal dit in de scenario's nader worden geduid.

### **7.4 Inzichten opgedaan uit de interviews ten aanzien van bekostiging en financiering**

Uit de interviews blijkt veelal dat partijen op termijn voorzien dat de kosten van diensten die gebruikers in U-space airspace afnemen deze diensten zelf bekostigen. Dat houdt in dat gebruikers van diensten in de basis de kosten dragen voor die dienst:

- USSPs, de UAS-operator registratieservice (RDW in Nederland) en certificering door de Competent Authority worden bekostigd door de UAS-operators;
- De CIS-provider(s) en eventueel trusted sources worden bekostigd vanuit de USSPs;
- Taken die volgens de wet- en regelgeving de verantwoordelijkheid zijn van de overheid (U-space designation, handhaving en toezicht) worden bekostigd uit publieke middelen;
- Bemande gebruikers van U-spaceluchtruim dragen zelf de kosten om aan vereisten te kunnen voldoen (bijvoorbeeld een transponderplicht) om in U-spaceluchtruim te mogen vliegen;
- UAS-operators dragen zelf de kosten om aan vereisten te kunnen voldoen om in U-spaceluchtruim te mogen vliegen;
- ATS-provider verrekent kosten voor dynamic airspace reconfiguration met gebruikers uit de bemande en onbemande luchtvaart die van het U-spaceluchtruim gebruik maken;
- Partijen bekostigen zelf eventuele organisatorische uitbreiding en studies die nodig zijn om hun rol in U-space volgens de wet- en regelgeving te kunnen vervullen.

Dit is echter het beeld wanneer de U-spacemarkt een volwassen, zelfregulerende markt is geworden waar er geen verdere financiële interventie vanuit de overheid nodig en gewenst is. Uit de interviews die wij met internationale partijen hebben gehouden komt een drietal perspectieven naar voren over de rol van partijen bij de opstart van U-space:

1. Geen rol van de overheid naast haar wettelijke taken om veiligheid en privacy van burgers te kunnen waarborgen. Er is geen financieel stimulerende rol van de overheid in de totstandkoming van de UAS-markt. De markt moet ontstaan doordat private partijen initiatief nemen. Benodigde investeringen zijn voor rekening en risico van de markt.
2. Participatiemodel waarin geëxperimenteerd wordt: Elke partij binnen U-space neemt kosten die zij maakt voor eigen rekening en risico. Er vinden geen transacties (kostenverrekening) plaats tussen partijen. Omdat er hier nog geen sprake is van grootschalige UAS-operaties, er geëxperimenteerd wordt in afgelegen gebied en er van bestaande communicatie-infrastructuur gebruik kan worden gemaakt, zijn in deze casus geen grootschalige investeringen nodig.
3. Een model waarbij de ATS-provider zelf investeert in opbouw van capaciteit en aanleg van (IT) infrastructuur vanuit een stimulans om de eigen dienstverlening efficiënter te maken door UAS-

activiteit te faciliteren. Te denken valt aan verdergaande automatisering van de dienstverlening voor UAS-activiteit waar op termijn de ATM-activiteiten ook van zullen profiteren. De ATS-provider acteert in dit geval als aanbieder van diensten aan de UAS-operator waarvoor de ATS-provider kosten gedeeltelijk doorberekent aan de UAS-operator en gedeeltelijk zelf bekostigd als investering voor de toekomst.

In geen van bovenstaande voorbeelden is er een actieve rol van de overheid bij het financieren dan wel het bekostigen van de opstartkosten van U-space anders dan haar eigen kosten (het uitbreiden van een afdeling of groep mensen die zich volledig toelegt op U-space-experimenten, het opstellen van beleidskaders rondom de aanwijzing van U-space en het inrichten en beheersen van het proces van coördinatie met lokale partijen en entiteiten).

Tabel 4 Investeringen.

Investeringen	U-space activiteit		
	Certificering, registratie en toezicht	Aanwijzing	Operatie
<b>Organisatorisch</b>			
• Organisatie-uitbreiding overheid (ILT, directie luchtvaart)	X	X	
• Organisatie-uitbreiding ATS-provider			X
• Uitbreiding lokale overheden / autoriteiten (gemeenten, provincie, veiligheidsregio's)		X	(X)
• Opzetten coördinatieafspraken en uitwerking werkwijze voor aanwijzing van U-space met lokale entiteiten en autoriteiten		X	
• Oprichten USSP			X
• Common Information Services (CIS) provider oprichten			X
• Certificering door ILT (van USSP, operator, single CIS)	X		
<b>Infrastructuur / hardware</b>			
• Aanleg van communicatiennetwerk voor U-space operaties			X
• Aanleg van surveillance netwerk voor handhaving	X		
• Aanschaf identificatiemiddelen (bijv. transponders)	X		X
• Aanschaf van UAS			X
<b>I(C)T</b>			
• Ontwikkeling van softwareplatformen (CIS, USSP, interactie ATS-provider / USSP)			X
• Ontwikkeling van standaarden voor U-space			X
• Aanleg UAS operator database	X		X
• IT-architectuur CIS en USSP			X
<b>Overig</b>			
• Protocolontwikkeling door ATS provider	X		X
• Procedureontwikkeling voor de vier diensten van USSPs			X

Tabel 5 Exploitatie.

Exploitatie	U-space activiteit		
	Certificering, registratie en toezicht	Aanwijzing	Operatie
<b>Organisatorisch</b>			
• Coördinatie met lokale partijen en autoriteiten		X	
• Coördinatie met EASA	X		
• Hercertificering van entiteiten	X		
• Handhaving van luchtruimgebruik	X		X
• Toezicht en incidentenafhandeling	X		X
<b>Infrastructuur / hardware</b>			
• Onderhoud en beheer van communicatienetwerk			X
• Onderhoud en beheer van surveillance netwerk voor handhaving	X		
• Onderhoud aan UAS	X		X
<b>I(C)T</b>			
• Beheer en onderhoud van IT en softwareplatformen (CIS, USSP, interactie ATS-provider / USSP)			X
• Onderhoud en beheer van UAS-operator database			X
<b>Overig</b>			
• Dynamisch herconfigureren van luchtruim			X

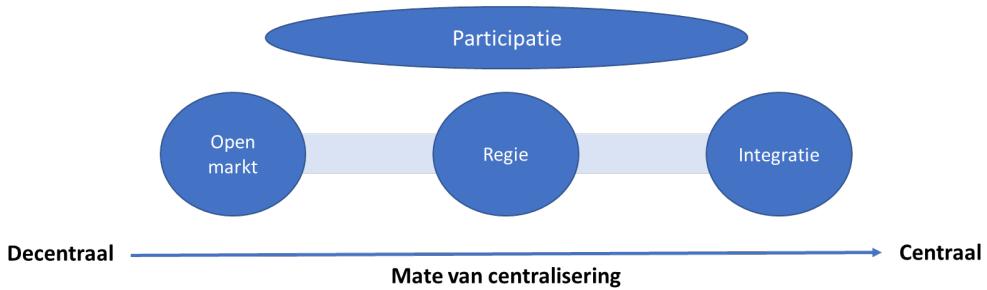
## 8 Vier scenario's voor de inrichting van de U-space

In dit hoofdstuk komen de inrichtingskeuzes voor de governance en financiering/bekostiging van U-space samen. Eerst beschrijven we het spectrum van de keuzes voor wat betreft de governance, gevolgd door de vier relevante scenario's gebaseerd op dit spectrum aangevuld met de inrichtingskeuzes voor de financiering en bekostiging uit hoofdstuk 7.

Het eerste scenario is 'Regie bij de overheid', waarbij, zoals de titel al verklapt, de overheid een sterk sturende rol heeft met een duidelijke financiële bijdrage. Het tweede scenario is 'Open markt' waarbij de overheid een veel minder actieve rol heeft, zowel in de governance als de financiering. Het derde scenario is 'Integratie', dat uitgaat van een inpassing in het huidige ATM-systeem. Het vierde en laatste scenario is 'Participatie' dat zich juist kenmerkt door een grotendeels onbekende uitkomst van de inrichtingskeuzes.

### 8.1 Spectrum van inrichtingskeuzes voor governance

In deze paragraaf beschrijven we een spectrum van vier uitersten voor governance langs de lijn van de mate van centralisatie. Hierbij beschrijven we de uitersten in het spectrum.



Figuur 8-1 Governance-spectrum U-space.

#### Regiemodel

Het regiemodel is gebaseerd op het uitgangspunt dat in Nederland een aanmerkelijk publiek belang bestaat bij de totstandkoming van U-space en dat dit zonder een trekkende rol van de staat niet of onvoldoende van de grond zal komen. Het model gaat uit van een actief sturende en stimulerende centrale overheid. De regierol behelst het aanwijzen van U-spaceluchtruim en de inrichting van het luchtruimbeheer, de inrichting van een adequaat toezicht en handhavingsstelsel en van een financiering en bekostigingskader.

#### Open marktmodel

In het marktmodel kiest de nationale overheid voor een terughoudende rol. Ze gaat ervan uit dat, indien er in de samenleving behoefte is aan het aanwijzen van U-spaceluchtruim, belanghebbende partijen (vanuit de markt, of andere partijen als infra-beheerders of lagere overheden) daarvoor wel het initiatief nemen. De door de 664 bij de staat belegde taken en verantwoordelijkheden worden slechts ingevuld naarmate er voldoende marktbehoefte bestaat.

#### Integratiemodel

In het integratiemodel wordt ernaar gestreefd om de inrichting van onbemand verkeersmanagement (UTM) zoveel mogelijk aan te laten sluiten bij het huidige (ATM) beheer van het luchtruim. De gedachte hierachter is dat het lange termijn doel zou moeten zijn een volledig geïntegreerd ATM/UTM

luchtruimbeheer en dat daarom een tussenstadium met twee verschillende stelsels van luchtruimbeheer voor onbemand en bemand zo beperkt mogelijk moet blijven.

### **Participatiemodel**

Het participatiemodel gaat uit van een gelijkwaardige samenwerking tussen de staat, lagere overheden, bestaande uitvoeringsorganisaties en marktpartijen waarin gezamenlijk wordt gezorgd voor de inrichting en in stand houden van het U-space-ecosysteem.

## **8.2 Financiële implicaties die generiek zijn per scenario**

De implicaties per scenario vanuit het financiële perspectief beschrijven de scenariospecifieke keuzes voor financiering en bekostiging, langs de relevante kostenelementen zoals geschetst in hoofdstuk 7. Voor elk van de scenario's geldt in algemene zin het volgende:

- Taken van de overheid die voortvloeien uit de wet, zoals op gebied van beleidsontwikkeling, uitwerken van inspraak- en overlegprocessen, kaderstelling en handhaving worden te allen tijde publiek bekostigd. Deze kosten vallen in beginsel bij de rijksoverheid. Het gaat bijvoorbeeld om kosten voor (het opzetten of uitbreiden) van organisatieonderdelen binnen de overheid (ILT, DGLM) en het uitvoeren van de handhavingstaken door bijvoorbeeld politie of BOA's.
- Aanleg, beheer en onderhoud van het benodigde communicatienetwerk wordt altijd privaat bekostigd, op grond van de SESAR-filosofie rondom U-space: zoveel als mogelijk gebruik maken van bestaande infrastructuur, zodat de kosten zo laag mogelijk blijven.
- Registratie en certificering van operators en USSPs bekostigen deze zelf evenals investeringen en onderhoud aan eigen infrastructuur en software.
- Taken die LVNL uitvoert worden bekostigd door de relevante luchtruimgebruikers (zowel bemand als onbemand).

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de elementen waarop de scenario's onderling van elkaar verschillen vanuit het financiële perspectief: is voorzien dat er in het scenario privaat of publiek gefinancierd en/of bekostigd wordt? In de navolgende paragrafen gaan we hier nader op in.

	Scenario 1 Regie		Scenario 2 Open Markt		Scenario 3 Integratie		Scenario 4 Participatie	
	Fin	Bek	Fin	Bek	Fin	Bek	Fin	Bek
<b>U-space functie</b>	Pu	Pr	Pr	Pr	Pu	Pr	G	G
Procedures en standaarden		Pu	Pr	Pr		Pu	Pr	G
CIS-provider		Pu	Pr	Pr		Pu	Pr	G
Detectie en identificatie infra	Pu	Pr	Pr	Pr	Pu	Pr	G	G
Integratie met ATM	n.v. .t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v. t.	Pu	Pr	n.v. t.	n.v. t.

Pu Publiek      Pr Privaat      G Gedeeld

## **8.3 Scenario 1: Regie bij de overheid**

### **8.3.1 Beschrijving scenario**

In dit scenario positioneert de overheid zich met een actief sturende en stimulerende rol in het ontwikkelen en implementeren van U-space. Actieve sturing vraagt sterke centrale regie. De regierol zal liggen bij het ministerie van IenW, in afstemming met andere ministeries (met name die van Defensie, Economische zaken en Justitie en Veiligheid). De regierol behelst het aanwijzen van U-spaceluchtruim en de inrichting

van het luchtruimbeheer, de inrichting van een adequaat toezicht en handhavingsstelsel, het stimuleren en/of zelf ontwikkelen van procedures en standaarden en het beschikbaar stellen van financiële middelen waar dat de ontwikkeling van een gezonde markt stimuleert.

Het ministerie van IenW initieert het aanwijzen van U-spaceluchtruim op basis van eigen afweging over de delen van het luchtruim waar UAS-gebruik gestimuleerd en gereguleerd moet worden, met in afweging daarbij veiligheid, privacy en andere maatschappelijke belangen. Hiervoor hanteert de overheid een stelsel<sup>9</sup> waarin op basis van vooraf gedefinieerde criteria een afweging tussen verschillende belangen wordt gemaakt. De goedkeuring over de locatie en gebruiksbeperkingen van U-spaceluchtruim ligt bij de overheid, die doorzettingsmacht heeft over bijvoorbeeld lokale en regionale overheden. Het ministerie van IenW beschikt over of verwerft de juiste kennis en menskracht om de uitvoering van deze taken in te kunnen vullen.

### **8.3.2 Inrichtingskeuzes**

De Wet luchtvaart is van toepassing op de besluitvorming over aanwijzing van U-spaceluchtruim. Aanwijzing geschiedt op basis van artikel 5 waarin de inrichting van het luchtruim een gezamenlijke verantwoordelijkheid is van de ministeries van IenW en Defensie. De betrokkenheid van belanghebbende partijen bij wijzigingen in de indeling van het Nederlandse luchtruim vindt plaats op basis van de bestaande procedure 5.11. ILT wordt aangewezen als de Competent Authority voor U-space.

Het voor de aanwijzing van een stuk U-spaceluchtruim verplichte luchtruimrisicobeoordeling wordt uitgevoerd door de overheid (voor de hand liggen LVNL en Defensie) in afstemming met de belanghebbende partijen van het betreffende stuk luchtruim.

ILT is verantwoordelijk voor de goedkeuring van de risicobeoordeling en de vaststelling van de voor het betreffende blok U-spaceluchtruim geldende gebruiksrestricties en verplichte U-spacediensten.

Het ministerie van IenW draagt zelf zorg voor de CIS-dienstverlening, of één landelijke CIS-provider, of wijst per elk blok U-spaceluchtruim een single CIS-provider aan. Dit hangt af van de mate waarin de overheid regie wil voeren. Dit zou LVNL kunnen zijn, maar eventueel ook marktpartijen.

Zolang er in een of meer blokken U-spaceluchtruim onvoldoende markt blijkt te zijn voor een commerciële USSP stelt het ministerie van IenW zelf een USSP aan (bijvoorbeeld LVNL).

In dit scenario kan ILT gebruik maken van Qualified Entities zodra mocht blijken dat ILT niet zelf alle benodigde expertise en/of capaciteit kan leveren voor de veelheid en diversiteit aan certificering en toezichttaken. In dit scenario is dat echter niet de meest logische keuze, omdat vanuit de regierol ILT deze kennis zelf in huis zou moeten hebben.

Het ministerie van IenW neemt voorts de regie voor de totstandkoming van een basisinfrastructuur van U-space (zoals het netwerk voor detectie en identificatie en U-space AIM) en van een adequaat handhavingsstelsel voor het gebruik van U-space.

Omdat bemande luchtvaart bij het doorkruisen van U-spaceluchtruim verplicht is een vorm van elektronische identificatie te hebben, faciliteert het ministerie van IenW de bemande luchtvaart om aan deze eis te kunnen voldoen. Hierbij valt te denken aan het ontwikkelen van een standaard voor

---

<sup>9</sup> Totstandkoming van het stelsel gebeurt in overleg met vertegenwoordigers lagere overheden, veiligheidsregio's, provincies, waterschappen en natuurbeheersorganisaties. Het stelsel wordt in lagere regelgeving vastgelegd.

elektronische identificatie, een stimuleringsprogramma voor de aanschaf en inbouw van deze apparatuur en passende regelgeving over het gebruik.

### **8.3.3 Financiering en bekostiging**

In het regiescenario heeft de overheid een actieve rol en stuurt bepaalde keuzes in de inrichting van U-space. Doordat de overheid wil stimuleren en meer sturing wenst, is het op een aantal aspecten te verwachten dat de overheid deze kosten draagt of een bijdrage levert in de vorm van een subsidie daar waar marktpartijen anders dienstverlening niet rendabel aan kunnen bieden.

Concreet houdt dit in:

1. De overheid bekostigt gedeeltelijk de ontwikkeling van generieke procedures en standaarden. Denk hierbij bijvoorbeeld aan standaarden voor de communicatie tussen USSP-systemen en transponders<sup>10</sup>.
2. De overheid bekostigt het opzetten van de CIS. Exploitatiekosten van de CIS worden gedragen door de markt: de USSPs<sup>11</sup>.
3. De overheid financiert ontwikkeling, aanleg van detectie-infrastructuur door een publieke entiteit (ANSP). Bekostiging vindt plaats door USSPs en deels door bemande luchtvaart.

### **8.3.4 Landen met een regiemodel**

Polen, Frankrijk

## **8.4 Scenario 2: Open markt**

### **8.4.1 Beschrijving scenario**

In dit scenario neemt de overheid een terughoudende rol aan. Indien er behoefte vanuit de markt bestaat aan U-spaceluchtruim dan is het aan de belanghebbende partijen om het initiatief voor een aanwijzing te nemen. De initiatiefnemer voor de aanvraag van U-spaceluchtruim kan bijvoorbeeld een gemeente zijn die het gebruik van UAS wil stimuleren of reguleren, maar het kan ook een infrabeheerder zijn die UAS wil inzetten voor inspecties, een havenbedrijf die UAS wil inzetten in het havengebied, of een UAS-operator die een vrachtroute wil opzetten tussen een (lucht)haven en een distributiepunt elders in het land. De aanvragende partij is verantwoordelijk om met voldoende bewijs aan te tonen dat alle redelijkerwijs te identificeren belanghebbenden geconsulteerd zijn en geen bezwaar hebben. Inspraakprocedures blijven gelden, dat wil zeggen dat een belanghebbende altijd bezwaar kan maken en gelijk kan halen via de rechter.

### **8.4.2 Inrichtingskeuzes**

De overheid beperkt zich in dit scenario tot de in de 664 belegde taken en verantwoordelijkheden:

- Het ministerie van IenW start een procedure voor aanwijzing van U-spaceluchtruim uitsluitend op als daartoe een formeel verzoek wordt ingediend. De aanvragende partij dient zorg te dragen voor het bewijs van geen bezwaar door belanghebbenden, alsook zorg te dragen voor het opstellen van het risk assessment. De staat draagt wel zorg voor een eenduidige aanvraagprocedure. Voor de aanwijzingsprocedure, en dan met name de afstemming met de belanghebbende partijen, kan onder WLV art 5 een specifieke bij het marktscenario passende procedure worden ingesteld. De beoordeling van het risk assessment en het vaststellen van de voor het betreffende blok U-spaceluchtruim geldende

---

<sup>10</sup> Hierbij kan de overheid ervoor kiezen om wel of niet de ontwikkeling en productie van software en hardware, bijvoorbeeld USSP-software, en standaard transponders te subsidiëren. Alternatieve aanpak zou zijn dit in EU-verband te organiseren. Deze subvarianten kunnen worden uitgewerkt na een eventuele keuze voor dit scenario.

<sup>11</sup> Via vaste tarieven. Wanneer er geen of onvoldoende USSPs zijn, draagt de overheid bij in de bekostiging.

gebruiksrestricties en verplichte U-spacediensten kunnen conform de in scenario 1 beschreven inrichting blijven.

- ILT wordt ook in dit scenario aangewezen als Competent Authority, maar deze laat taken op het gebied van certificering en toezicht zoveel mogelijk over aan geaccrediteerde Qualified Entities.
- De overheid verleent zelf geen CIS-diensten, maar wijst hiervoor een of meer marktpartijen aan als Single CIS-provider;
- De beschikbaarheid van gecertificeerde USSPs is een verantwoordelijkheid van de belanghebbenden: zonder USSP wordt het gebruik van U-spaceluchtruim niet toegestaan;
- De totstandkoming van een basisinfrastructuur wordt overgelaten aan de belanghebbende partijen;
- De handhaving van het gebruik van U-spaceluchtruim wordt overgelaten aan lokale autoriteiten, waaronder de gemeente of veiligheidsregio.

#### **8.4.3 Financiering en bekostiging**

In dit scenario is er sprake van een minimale rol van de overheid: zij zal enkel de activiteiten bekostigen die voortvloeien uit wet- en regelgeving. In het algemeen geldt in dit scenario dat de gebruiker van de diensten betaalt.

Dit betekent dat:

1. De ontwikkeling van procedures en standaarden vindt ofwel niet plaats (USSPs ontwikkelen hierbij een eigen technische oplossing voor het stuk U-spaceluchtruim waar zij actief zijn dat technisch niet interoperabel is met andere oplossingen in andere stukken U-spaceluchtruim) tenzij marktpartijen zelf het initiatief nemen voor standaardisatie.
2. De markt financiert en bekostigt het opzetten van de CIS. Exploitatiekosten van de CIS worden gedragen door de markt: de USSPs<sup>12</sup>.
3. USSPs staan zelf aan de lat om detectie-infrastructuur aan te leggen; financiering en bekostiging vindt plaats door USSPs en deze dienen zelf deze business case sluitend te krijgen.

De USSPs bepalen zelf of en hoe zij hun kosten doorbelasten aan hun gebruikers: de UAS-operators. Zowel de CIS als de USSPs zijn zelf verantwoordelijk voor een kostendekkend businessmodel.

#### **8.4.4 Landen met een open markt model**

USA

### **8.5 Scenario 3: Integratie**

#### **8.5.1 Beschrijving scenario**

In dit scenario kiest de staat ervoor om de inrichting van UTM zoveel mogelijk aan te laten sluiten bij het huidige (ATM) beheer van het luchtruim. Dit scenario sorteert voor op het langetermijndoel van een volledig geïntegreerd ATM/UTM-luchtruimbeheer en dat daarom een tussenstadium met twee verschillende stelsels van luchtruimbeheer voor onbemand (UTM) en bemand (ATM) zo beperkt mogelijk moet blijven. Aanwijzing van U-spaceluchtruim, met de bijbehorende inrichtingselementen, wordt uitsluitend ingezet voor gebieden waar de specifieke verkeersbehoefte dat vereist. Voor het overige wordt het accommoderen van onbemand luchtverkeer geregeld binnen het bestaande ATM-systeem. Bij de inrichtingskeuzes voor U-spaceluchtruim wordt, binnen de ruimte die Regulation 664 biedt, zoveel mogelijk aangesloten bij het bestaande ATM-systeem.

---

<sup>12</sup> Via vaste tarieven. Wanneer er geen of onvoldoende USSPs zijn, draagt de overheid bij in de bekostiging.

### **8.5.2 Inrichtingskeuzes**

Aanwijzing van U-spaceluchtruim geschiedt conform de huidige werkwijzen en de 5.11-procedure, maar alleen waar dat noodzakelijk is gegeven de verkeerssituatie.

Aanwijzing kan plaatsvinden op initiatief van de staat maar ook op aanvraag van belanghebbenden.

In luchtruim met verkeer van een zodanige aard en omvang dat aanwijzing van U-space niet nodig is wordt in gecontroleerd luchtruim het UAS-verkeer gesepareerd van bemand verkeer d.m.v. geo-zonering. In ongecontroleerd luchtruim verandert niets ten opzichte van de huidige situatie.

ILT wordt aangewezen als Competent Authority. Net als in de voorgaande scenario's kan, zodra mocht blijken dat ILT niet zelf alle benodigde expertise en/of capaciteit kan leveren voor de veelheid en diversiteit aan certificering en toezichttaken, gebruik gemaakt worden van geaccrediteerde Qualified Entities.

LVNL wordt aangewezen als single CIS-provider voor alle U-spaceluchtruim en krijgt de taak om als USSP te acteren in het Nederlandse U-spaceluchtruim. Daarnaast worden uiteraard ook USSPs vanuit de markt toegelaten. LVNL krijgt ook opdracht te zorgen voor de benodigde U-space basisinfrastructuur.

Handhaving geschiedt, net als in het huidige ATM-systeem, door ILT en de luchtvaartpolitie.

### **8.5.3 Financiering en bekostiging**

Qua financiering en bekostiging lijkt dit scenario sterk op het regie scenario. Daarnaast is er een extra kostencomponent in de integratie van bemande en onbemande luchtverkeersleidingsystemen.

Concreet houdt dit in dat:

1. De overheid bekostigt gedeeltelijk de ontwikkeling van generieke procedures en standaarden. Denk hierbij bijvoorbeeld aan standaarden voor de USSP-systemen en transponders<sup>13</sup>.
2. De overheid bekostigt het opzetten van de CIS. Exploitatiekosten van de CIS worden gedragen door de markt: de USSPs<sup>14</sup>.
3. De overheid financiert ontwikkeling, aanleg van detectie-infrastructuur door een publieke entiteit (ANSP). Bekostiging vindt plaats door USSPs en deels door bemande luchtvaart.
4. De overheid financiert de systeemintegratie tussen bemand en onbemand. Bekostiging vindt plaats door USSPs en deels door bemande luchtvaart.

LVNL zal als opdrachtnemer moeten investeren. Waar nodig zal LVNL conform de bestaande werkwijze bij grote infrastructurele vervangingen van de leningsfaciliteit van het ministerie van IenW van financiële gebruik kunnen maken.

Deze investeringen zullen deels worden terugverdiend door USSPs als afnemer van de diensten met een tarief te beladen; deels zal bekostiging plaatsvinden door bemande luchtvaart daar waar de handhavingsinfrastructuur aantoonbaar bijdraagt aan het borgen van de vliegveiligheid tussen bemand en onbemand verkeer.

Tenslotte zullen de LVNL en USSPs hun kosten weer doorberekenen aan de eindgebruiker, de UAS-operators.

---

<sup>13</sup> Hierbij kan de overheid ervoor kiezen om wel of niet de ontwikkeling en productie van software en hardware, bijvoorbeeld USSP-software, en standaard transponders te subsidiëren. Alternatieve aanpak zou zijn dit in EU-verband te organiseren. Deze subvarianten kunnen worden uitgewerkt na een eventuele keuze voor dit scenario.

<sup>14</sup> Via vaste tarieven. Wanneer er geen of onvoldoende USSPs zijn, draagt de overheid bij in de bekostiging.

#### **8.5.4 Landen met een integratiemodel**

UK

### **8.6 Scenario 4: Participatie**

#### **8.6.1 Beschrijving scenario**

Dit scenario gaat uit van een gelijkwaardige samenwerking tussen de overheid, lagere overheden, bestaande uitvoeringsorganisaties en marktpartijen die gezamenlijk zorgen voor het inrichten en in stand houden van het U-space ecosysteem. De gedachte hierachter is dat de ontwikkeling en inrichting van U-space voor alle partijen met onzekerheden gepaard gaat, in die zin een gezamenlijke ontdekkingsreis is en dat dus, uit oogpunt van effectiviteit, betrokkenheid en kosten, een organisch groeitraject gekozen zou kunnen worden.

Het ministerie van IenW is in dit scenario als initiatiefnemer proactief maar stelt wel voorwaarden: als er onvoldoende marktpartijen zijn die bereid zijn te investeren dat zal de overheid dat ook niet doen. De overheid stelt in ieder geval de kaders op voor het participatieproces. De inrichtingskeuzes worden gemaakt indien voldoende marktpartijen zich hebben aangemeld die hebben aangetoond te willen investeren en te beschikken over een in beginsel gezonde business case.

Waar U-spaceluchtruim komt, wie de CIS gaat leveren, welke partij(en) als USSPs gaan optreden, hoe de basisinfrastructuur en de financiering en bekostiging worden ingericht liggen in dit scenario op voorhand niet vast maar zijn een uitkomst van het participatieproces.

#### **8.6.2 Inrichtingskeuzes**

In dit scenario zijn de inrichtingskeuzes niet op voorhand bepaald, maar hangen ze af van de uitkomsten van het participatieproces.

Alleen enkele basistaken en verantwoordelijkheden zijn op voorhand vastgelegd:

- De bevoegdheid tot het aanwijzen van U-spaceluchtruim berust conform WLV art 5 bij de ministeries van IenW en Defensie. Het aanwijzingsproces, inclusief de afstemming met belanghebbende partijen, wordt bepaald in het samenwerkingsproces.
- ILT is aangewezen als Competent Authority. De keuze voor inzet van eventuele Qualified Entities is een uitkomst van het proces.

#### **8.6.3 Financiering en bekostiging**

In beginsel dragen partijen in het participatiescenario hun eigen kosten. Bij aanvang van het participatieproces zou de overheid een minimale baseline ten aanzien van de financiering en bekostiging kunnen vastleggen, om te voorkomen dat partijen met verkeerde aannames het participatieproces in gaan.

Vanwege de verkennende aard van het scenario kan de overheid ervoor kiezen, daar waar partijen redelijkerwijs niet volledig in staat zijn om kosten te dragen, zelf investeringen voor haar rekening te nemen in de vorm van subsidie. Hierbij valt te denken aan de investering in handhavingsinfrastructuur (naar verwachting een kapitale investering) en in operatie, onderhoud en beheer van dit handhavingsnetwerk<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Net als in het regiescenario zijn hier vele subvarianten op te bedenken. De mate waarin de overheid zou moeten of willen stimuleren zou logischerwijs in verhouding moeten staan met het maatschappelijke belang dat daarmee invulling wordt gegeven. Deze subvarianten kunnen worden uitgewerkt na een eventuele keuze voor dit scenario.

#### 8.6.4 Landen met een participatiemodel

Zwitserland, België

#### 8.7 Score scenario's voor criteria shortlist

De vier beschreven scenario's zijn op basis van de shortlist van criteria (zie paragraaf 4.2) beoordeeld. Omdat in de nadere invulling van bepaalde scenario's nog keuzes te maken zijn en het op dit moment primair om een keuze tussen scenario's gaat, worden de scenario's (kwalitatief) beoordeeld in relatie tot elkaar.

De beoordeling per criterium is gedaan op basis van expert judgement en gevalideerd met de Stuurgroep U-space. Tabel 6 toont de beoordelingsschaal die wordt gehanteerd. Tabel 7 bevat de beoordeling per scenario. Vervolgens wordt per thema beknopt beschreven welke afwegingen hebben geleid tot de beoordeling.

Tabel 6 Beoordelingsschaal.

Goed	Gemiddeld	Slecht
+	0	-

Tabel 7 Beoordeling scenario's aan de hand van de short-list met criteria.

Thema	Criterium	Regie bij de staat	Open markt	Integratie	Participatie
<b>Participatie</b>	Draagvlak	0	0	-	+
<b>Stimulans</b>	Toegankelijkheid van de markt	+	-	-	0
<b>Uniformiteit</b>	EU-niveau	0	-	+	0
	Landelijk	+	-	+	0
<b>Organisatie</b>	Lokaal maatwerk	-	0	-	+
	Beheersbaarheid	+	-	+	0
	Schaalbaarheid	0	+	-	0
	Toekomstbestendigheid	0	+	-	+
<b>Kosten</b>	Kosten scenario	0	0	-	+
	Kosten staat	-	+	0	0

#### Participatie

Naar onze inschatting scoort het scenario '**Participatie**' het hoogst binnen dit thema. Dit scenario concentreert zich op het borgen van draagvlak waarbij iedere belanghebbende bijdraagt aan de discussie wat moet leiden tot een gedragen beslissing. Het scenario '**Integratie**' scoort hier het slechtst, omdat binnen dit scenario vastgehouden wordt aan aansluiting op het huidige ATM-systeem (waar keuzes grotendeels vaststaan en betrokken stakeholders in veel mindere mate inspraak hebben (conform de huidige 5.11-procedure). De overige twee scenario's, '**Regie bij de staat**' en '**Open markt**' scoren in het midden ten opzichte van de beide andere scenario's. In het scenario 'Regie bij de staat' initieert de overheid om de UAS-sector te ontwikkelen, waarbij het verwerven van draagvlak eventueel een rol kan spelen. Een soortgelijke situatie geldt voor het scenario 'Open markt'.

### **Stimulans**

Het thema stimulans concentreert zich voornamelijk op de toegankelijkheid van de markt in de initiatieffase. De verwachting is dat de initiërende fase van de UAS-sector onder andere hoge kosten met zich meebrengt. In het geval dat de overheid in deze fase de regie neemt (**Regie bij de staat**) en bij kan staan in investeringen, is de verwachting dat de financiële drempel voor marktpartijen lager zal liggen wat ten goede komt aan de toegankelijkheid van de markt. Andersom geldt natuurlijk dat in het scenario '**Open markt**' de initiatie ligt bij de marktpartijen inclusief de bijkomende investeringskosten. In het geval van het scenario '**Participatie**' zal in overleg met alle belanghebbenden (waaronder overheden en de sector) de best passende weg gekozen worden. De verwachting is dat hierbij de toegankelijkheid van de markt in overweging genomen wordt en compromissen gesloten worden.

Het scenario '**Integratie**' biedt weinig toegankelijkheid aan de markt omwille van de aansluiting op het huidige ATM-systeem waarbij de verantwoordelijkheden van onder andere luchtverkeersleiding (die de rol van USSP opneemt) al vaststaan door de aard van het scenario. In dit scenario is weinig vrijheid voor innovatie van andere partijen.

### **Uniformiteit**

Het thema uniformiteit richt zich op de uniformiteit van de U-space inrichting, zowel binnen Nederland als ten opzichte van andere EU-landen. Binnen dit thema scoort het scenario '**Integratie**' hoog. Het huidige systeem is immers afgestemd op de landen om ons heen en uniform binnen de landsgrenzen gelden overal dezelfde regels. Het scenario '**Open markt**' scoort daarentegen laag, omdat hier het initiatief overgelaten wordt aan de markt. Per U-space luchtruim kan de inrichting verschillen. De markt reageert voornamelijk op vraag en aanbod, wat verschillen kan veroorzaken tussen gebieden (bijvoorbeeld stedelijk versus landelijk). Uniformiteit speelt hierbij naar verwachting een ondergeschikte rol.

Het scenario '**Participatie**' richt zich op het creëren van draagvlak waarbij het nog open is of uniformiteit op EU-niveau en landelijk niveau gerealiseerd gaat worden. Dit is afhankelijk van hoe het participatietraject loopt en of er aanleiding is om maatwerk aan te brengen. In het scenario '**Regie bij de staat**' is het nog open of uniformiteit op EU-niveau geborgd wordt, maar dit is in ieder geval het geval op landelijk niveau.

### **Organisatie**

Binnen het thema organisatie komt het scenario '**Participatie**' het beste naar voren. Dit scenario kan leiden tot het creëren van draagvlak met daarmee de borging van de toekomstbestendigheid. Rekening wordt gehouden met de wensen van belanghebbenden en dit leidt tot minder conflicten in de toekomst. Ook is het mogelijk om in het participatietraject stap voor stap te werken, waarmee beheersbaarheid en schaalbaarheid afgestemd kan worden.

De verwachting is dat het scenario '**Open markt**' op het gebied van organisatie eveneens zal leiden tot een zekere toekomstbestendigheid. Men gaat er immers vanuit de marktwerking zijn gang te laten gaan waarbij vraag en aanbod continu gebalanceerd worden. Echter leidt dit scenario wel tot een beperktere beheersbaarheid vanuit de overheid.

Het scenario '**Integratie**' scoort laag, omdat er momenteel beperkt sprake is van de automatisering die benodigd is voor het UTM-systeem. Behalve dat de integratie met het huidige ATM-systeem geen tot weinig lokaal maatwerk mogelijk maakt, zorgt voornamelijk deze gebrekke automatisering tot een lagere toekomstbestendigheid. Overigens heeft de overheid hier wel een grotere mate van beheersbaarheid.

Het scenario '**Regie bij de staat**' concentreert zich voornamelijk op een beheersbaar systeem voor de overheid, waarbij lokaal maatwerk in mindere mate centraal staat. Schaalbaarheid en toekomstbestendigheid scoren neutraal, immers geldt dat dit scenario in de tijd kan ontwikkelen waarbij de schaalbaarheid stapsgewijs wordt geïmplementeerd. Deze wijze borgt in zekere zin ook de toekomstbestendigheid. Echter kan een (onverwachte) versnelde ontwikkeling in UAS-aanvragen in dit scenario leiden tot knelpunten wat weer ten koste gaat van de mate van schaalbaarheid en toekomstbestendigheid.

In Bijlage C vat een infographic de scenario's en scoring samen.

#### **Kosten**

Verwacht wordt dat de totale kosten mogelijk het laagst zijn in het scenario '**Participatie**'. In dit scenario zal namelijk stap voor stap gewerkt worden naar een volledige implementatie en werking van U-space. In beginsel is hier sprake van verschillende experimenten in kleinere vorm, waarna besluiten kunnen worden genomen voor landelijke toepassing. Het scenario '**Integratie**' zal daarentegen naar verwachting de hoogste kosten met zich meebrengen aangezien dit een volledige aansluiting op het huidige ATM-systeem vereist met de daarbij komende complexiteit.

De kosten voor de overheid zijn in het scenario '**Regie bij de staat**' het hoogst. Hier initieert de overheid de ontwikkeling van de UAS-sector en draagt waar nodig bij aan grote investeringen. Uiteraard liggen de kosten in het '**Open markt**' scenario het laagst. Hier wordt immers de hele initiatie en ontwikkeling gelaten aan de markt.

## **9 Conclusies en aanbevelingen**

### **9.1 Conclusies**

Grootschalig gebruik van UAS en structurele inzet van UAS beyond visual line of sight staat nog in de kinderschoenen. Uit de interviews die we gehouden hebben blijkt dat zowel organisaties in het buitenland, als partijen in Nederland nog niet precies weten waar het naar toe gaat en hoe er om gegaan moet worden met U-space. Maar dat er iets moet gebeuren staat voor iedereen als een paal boven water; dit sluit ook aan bij de Luchtvaartnota [ref. 5]: *Door een herindeling kan het luchtruim efficiënter worden gebruikt voor commercieel en militair luchtverkeer, hulpdiensten en general aviation. De nieuwe indeling houdt ook rekening met de komst van drones voor personen- en goederenvervoer.*

In het buitenland is men reeds begonnen met de eerste stappen voor het ontwikkelen van U-space, vanuit een bepaald vertrekpunt dat per land verschilt. Gelet op de korte implementatietijd van de 664 (januari 2023) is het raadzaam om ook als Nederland niet te lang te wachten met het starten van de implementatie. Langs welke weg, i.e. met welk scenario vertrokken wordt is hierbij een belangrijke keuze. Omdat het einddoel van alle scenario's hetzelfde is (namelijk volledige integratie van bemand en onbemand luchtverkeer), de markt van UAS nog (lang) niet volwassen is én het ministerie van IenW de innovatie van (het gebruik van) UAS wil stimuleren [ref. 5 en 7], ligt het voor de hand om het *participatiescenario* als vertrekpunt te kiezen, in lijn met Zwitserland en België. De reden hiervoor is dat in dit scenario op voorhand geen dwingende inrichtingskeuzes gemaakt worden, wat de meeste flexibiliteit geeft in een markt die zowel op toepassingsgebied als technologisch nog zó in ontwikkeling is.

Dit scenario biedt eveneens ruimte om gaandeweg het beeld te vormen welke U-space inrichting voor Nederland de best passende is. Dit zou kunnen betekenen dat over tijd het participatiescenario overgaat in een regiescenario en vervolgens naar een open-marktscenario. Daarnaast heeft de overheid in het participatiescenario een actieve rol, hetgeen past bij de wens om innovatieve toepassingen van UAS ruimte te geven en tegelijkertijd het publieke belang te kunnen borgen. Tenslotte is het participatiescenario een scenario dat relatief eenvoudig, snel, kleinschalig en zonder hoge startkosten (noch voor de overheid, noch voor de markt) opgestart kan worden.

### **9.2 Aanbevelingen**

Op basis van dit onderzoek en de uitkomsten ervan adviseren wij het ministerie van IenW om als eerste bij de relevante stakeholders de behoeften, wensen en eisen ten aanzien van U-space te inventariseren. Daarnaast is het van belang om bij de stakeholders het draagvlak voor het in dit rapport geadviseerde participatiescenario te toetsen. Op basis van de uitkomsten van deze consultatie en de visie van het ministerie op U-space kan gewerkt worden naar een concreet implementatieplan. Dit implementatieplan beschrijft in ieder geval welke stappen er genomen moeten worden en welke vragen beantwoord dienen te worden om tot een goede invoering van U-space in Nederland te komen.

## Referenties

1. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (september 2017). *Drones in het personen- en goederenvervoer*. ISBN/EAN: 978-90-8902-167-0.
2. Europese Commissie (22 april 2021). *Verordening 2021/664 inzake een regelgevingskader voor U-space*.
3. Europese Commissie (12 maart 2019). *Verordening 2019/945 inzake onbemande luchtvaartuigsystemen en uit derde landen afkomstige exploitanten van onbemande luchtvaartuigsystemen*.
4. Europese Commissie (24 mei 2019). *Verordening 2019/947 inzake de regels en procedures voor de exploitatie van onbemande luchtvaartuigen*.
5. Ministerie van IenW (20 november 2020). *Verantwoord vliegen naar 2050 Luchtvaartnota 2020-2050*.
6. <https://www.pansa.pl/en/poland-announces-eur164-million-investment-in-u-space-and-related-services/>. Recovered 23 september 2021.
7. Ministerie van IenW (2 september 2021) *Adaptieve Beleidsagenda drones MT\_DCO versie*.

## **Bijlage A Rollen in het project van de verschillende partijen**

### **A.1 Adecs Airinfra**

Adecs adviseert bij het oplossen van problemen op het gebied van capaciteit en milieu in de luchtvaart en infrastructuur. Adecs ondersteunt luchthavens en overheden bij operationele en beleidstechnische vraagstukken op het gebied van omgevingseffecten, (vlieg)veiligheid en handhaving, zowel voor de bemannede als onbemande luchtvaart. Relevante ervaring bestaat o.a. uit de in opdracht van het ministerie van IenW ontwikkelde PBN Roadmap voor 2020-2030, in samenwerking met consortiumpartners ADSE en MovingDot tot stand gekomen. Daarnaast heeft Adecs de nodige ervaring op het gebied van stakeholdermanagement middels diverse milieueffectonderzoeken en veiligheidsevaluaties (o.a. met PwC). In dit onderzoek heeft Adecs projectmanagement, governance, kennis en ervaring geleverd op het gebied van de burgerluchtvaart.

### **A.2 ADSE**

ADSE is sinds haar oprichten actief op gebied van onbemande vliegtuigen, zowel in het civiele als militaire domein. In het militaire domein is ADSE het technische geweten van de MLA en draagt daarbij aan certificatie van UAS, haalbaarheidsstudies en operationele concepten. ADSE's relevante ervaring bestaat uit de door dit consortium ontwikkelde PBN Roadmap voor 2020-2030. Daarnaast heeft ADSE Maritiem Vliegkamp De Kooy ondersteund door het schrijven van een safety analyse voor de inpassing van onbemand vliegverkeer op basis van stakeholder input. In dit onderzoek heeft ADSE haar kennis en ervaring geleverd op het gebied van governance en certificatie.

### **A.3 AirHub**

Een adviesbureau dat gespecialiseerd is in juridische en operationele aspecten rondom onbemande luchtvaartorganisaties en -operaties. AirHub ondersteunt een groot aantal drone operators in binnen- en buitenland bij het opzetten van hun UAS-organisatie en operatie en heeft diepgaande kennis van onder meer SORA, Urban Air Mobility en Unmanned Traffic Management. AirHub heeft diepgaande technische en operationele ervaring opgedaan met U-space binnen SESAR JU onderzoeksprojecten als VUTURA en AMU-LED. In dit onderzoek heeft AirHub de rol van projectleiding op zich genomen.

### **A.4 MovingDot**

Een adviesbureau gespecialiseerd in ATM. Vanuit de achtergrond in de operationele, technologische en management dimensies van luchtverkeersleiding ondersteunt MovingDot in alle aspecten van ATM: strategie en policy ontwikkeling, governance & regulatory aspecten, research & development, systemontwikkeling, verbetering van performance en bedrijfsprocessen, ontwikkeling van operationele procedures, integratie van UTM in ATM, luchtruim en route-ontwerp. In het specifieke domein van de onderhavige opdracht heeft MovingDot verschillende opdrachten uitgevoerd, zoals de ontwikkeling van CONOPs en vliegprocedures voor UAM, onderzoek naar meer kostefficiënte vormen van ATM dienstverlening op regionale luchthavens en de ontwikkeling van de PBN Roadmap 2020-2030 voor Nederland (samen met Adecs en ADSE). In dit onderzoek heeft MovingDot de kennis en ervaring op het gebied van (internationale) luchtruimgovernance geleverd.

### **A.5 PwC**

PwC Consulting heeft in Nederland circa 120 publieke sector adviseurs werkzaam die betrokken zijn in tal van adviesvraagstukken in het publieke domein. PwC heeft veel ervaring op governance en finance gerelateerde vraagstukken en het evalueren en inrichten van bekostigingsmodellen. In het luchtvaartdomein heeft PwC onder andere opdrachten uitgevoerd naar een financieringssysteem voor de

slotcoördinatie, reviews gedaan op de kosten en investeringsvoornemens van (luchtverkeersleiding)organisaties. In samenwerking met Adecs heeft PwC de governance van het veiligheidsconvenant Schiphol geëvalueerd. In dit onderzoek heeft PwC kennis en ervaring op het gebied van governance en finance ingebracht.

## Bijlage B Uitwerking Commission Implementing Regulation 2021/664

### B.1 Hoofdelementen

De hoofdelementen van de 664 zijn:

- Artikel 3: Elke aanwijzing van U-spaceluchtruim dient te worden onderbouwd door een luchtruimrisicobeoordeling. Mede op basis hiervan dient de staat de voor het gebruik van dit luchtruim geldende eisen te bepalen: operationele voorwaarden, luchtruimbeperkingen en uitvoeringseisen voor UAS en USSPs.
- Artikel 3: UAS-exploitanten krijgen toegang tot U-spaceluchtruim indien zij gebruikmaken van U-spacediensten, te leveren door een gecertificeerde USSP. De verplichte U-spacediensten bestaan uit:
  - netwerkidentificatiedienst (identiteit exploitant, locatie, richting en snelheid van de UAS);
  - geobewustzijnsdienst (geldende luchtruimbeperkingen en informatie over afgebakende geografische UAS-zones);
  - vluchtvergunningsdienst (vergunning moet borgen dat toegestane UAS-vluchten in de tijd en de ruimte niet kruisen met andere aangemelde UAS-vluchten in hetzelfde deel van het U-spaceluchtruim);
  - verkeersinformatiedienst (waarschuwen voor ander luchtverkeer dat zich in de nabijheid van de UAS kan bevinden);
  - eventuele door de staat geëiste aanvullende diensten op het gebied van weersinformatie (ondersteuning tijdens plannings- en uitvoeringsfase) en toezicht op naleving (realtime waarschuwen voor niet-naleving van verleende vergunning).
- Artikel 4: Als een U-spaceluchtruim binnen gecontroleerd luchtruim ligt moet de staat zorgen voor toepassing van dynamische luchtruimherconfiguratie om segregatie tussen UAS en bemande vliegtuigen te garanderen.
- Artikel 5: De staat is verantwoordelijk voor het beschikbaar stellen van de zogenoemde Common Information Services (CIS):
  - Horizontale en verticale grenzen U-spaceluchtruim;
  - Operationele eisen en beperkingen U-spaceluchtruim;
  - Lijst van gecertificeerde USSPs, inclusief hun identificatie en contactgegevens, geleverde services en de eventuele certificatie-begrenzingen;
  - Geografische UAS-zones en aangrenzend U-spaceluchtruim;
  - Statische en dynamische luchtruimrestricties.

De verordening is niet van toepassing op overheidsvluchten<sup>16</sup>, tenzij de staat heeft besloten de regels inzake onbemande luchtvaartuigen toe te passen op alle of sommige van deze activiteiten.

UAS-vluchten binnen zicht (VLOS) met een maximale startmassa van minder dan 250 gram hoeven vanwege hun lage risico niet te voldoen aan de eisen van het U-spaceluchtruim. Dit geldt ook voor modelvliegclubs.

### B.2 Entiteiten, rollen en verantwoordelijkheden

- B.2.1 Core entiteiten voor de U-space
- B.2.2 Overige U-space entiteiten

---

<sup>16</sup> Militair, douane, politie, redding, brandbestrijding, grenscontrole, kustwacht en diensten in het openbaar belang.

## **B.2.1 Core entities voor de U-space**

### **B.2.1.1 Member State**

De eerste entiteit is de Member State, in casu Nederland, in deze primair vertegenwoordigd door de Minister van Infrastructuur en Waterstaat (IenW). Deze heeft een beslissende rol, namelijk het aanwijzen van een Competent Authority voor de uitvoering van de taken en verantwoordelijkheden van de Member State en het bepalen of er geen, één of meerdere delen van het luchtruim als U-spaceluchtruim worden aangewezen. Als de Member State beslist U-spaceluchtruim aan te wijzen, dan moet dat gebeuren op basis van een luchtruimrisicobeoordeling. De uitkomst van de beoordeling is bepalend voor een aantal criteria uit de 664 voor het gebruik van het betreffende U-spaceluchtruim en of extra diensten verplicht gesteld worden op het gebied van weersinformatie en toezicht op naleving. Bij de aanwijzing van U-spaceluchtruim is de Member State tevens verantwoordelijk voor coördinatie met lagere overheden en entiteiten.

Indien de Member State ervoor kiest U-spaceluchtruim binnen gecontroleerd luchtruim af te bakenen, dan moet de Member State erop toezien dat via dynamische luchtruimherconfiguratie de separatie tussen bemannede en onbemande luchtvaartuigen geborgd wordt. Daarnaast is de Member State verantwoordelijk voor het beschikbaar stellen van de CIS-gegevens van elk U-spaceluchtruim. Voor de levering van deze gegevens kan de Member State één CIS-provider aanwijzen die door de Member State dient te worden gecertificeerd.

Met het van kracht worden van de 947 moeten UAS-operators zich sinds 1 januari 2021 registreren in het land van hun hoofvestiging. In Nederland is het beheer van dit register belegd bij de Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW). De Member State moet USSPs toegang verlenen tot register evenals die van de andere Member States, zodat voor de vluchtaanvoering relevante data beschikbaar zijn.

Informatie over het U-spaceluchtruim moet de Member State op digitale uniforme wijze alsmede via de eigen AIP openbaar stellen. Wanneer de Member State besluit tot het aanwijzen van cross-border U-spaceluchtruim, dan moet dit in gezamenlijkheid met de desbetreffende Member State(s) besloten worden.

Rol 1: Regierol met bijbehorende verantwoordelijkheden:

- Uitvoeren luchtruimrisicobeoordeling;
- Het (al dan niet) aanwijzen van U-spaceluchtruim;
- Het vaststellen van criteria voor gebruik U-spaceluchtruim;
- Het (al dan niet) vaststellen van aanvullende verplichte U-spacediensten;
- Gezamenlijk met de andere Member State(s) besluiten tot het aanwijzen van cross-border U-spaceluchtruim en de daarvoor geldende criteria vaststellen;
- Het (al dan niet) aanwijzen van één CIS-provider voor één of meerdere delen van het U-spaceluchtruim en het informeren van EASA;
- Het aanwijzen van een Competent Authority.

Rol 2: Toezichtrol met bijbehorende verantwoordelijkheden:

- Toezien op dynamische luchtruimherconfiguratie in gecontroleerd luchtruim.

Rol 3: Faciliterende rol met bijbehorende verantwoordelijkheden:

- Ter beschikking stellen van in de regelgeving vastgestelde set CIS-gegevens;
- Toegang verlenen tot relevante data van het nationale UAS-operator register en de registers van de overige Member States;

- Bekend stellen van informatie over het U-spaceluchtruim op digitale wijze alsmede via de AIP.

#### **B.2.1.2 Competent Authority**

Rol 1: Faciliterende rol met bijbehorende verantwoordelijkheden:

- Certificeren van USSPs;
- Certificeren van CIS-providers;
- Het bepalen in welke vorm en op welke wijze de bovengenoemd certificaten aangevraagd moeten worden;
- Het bepalen van de frequentie waarmee de informatie van de netwerkidentificatiedienst en verkeersinformatiedienst geüpdateert moet worden.

Rol 2: Toezichtrol met bijbehorende verantwoordelijkheden:

- Het beoordelen van de operationele en financiële prestaties van door haar gecertificeerde USSPs en CIS-providers;
- Het op basis van deze beoordeling wijzigen, schorsen, beperken of intrekken van het desbetreffende certificaat.

De Competent Authority kan desgewenst Qualified Entities<sup>17</sup> inschakelen bij de uitvoering van haar certificering en toezichtstaken.

#### **B.2.1.3 Common information services provider**

Rol: Uitvoerende rol met bijbehorende verantwoordelijkheden:

- Het leveren van de gezamenlijke informatie conform de daaraan gestelde eisen<sup>18</sup>;
- Een CIS-provider dient gecertificeerd te zijn door de Competent Authority.

#### **B.2.1.4 ATS Providers**

Rol 1: Gebruikers van de CIS-data;

Rol 2: Uitvoerende rol:

- Dynamische luchtruimherconfiguratie van U-spaceluchtruim:
  - Tijdelijk beperken van toegewezen U-spaceluchtruim;
  - Kennisgeving van USSPs en CIS-providers.
- Verkeersinformatie bemand luchtverkeer binnen U-spaceluchtruim (te leveren via CIS);
- Samenstellen van procedures en communicatiefaciliteiten (tussen ATS, CIS-providers en USSPs).

#### **B.2.1.5 U-space service providers**

Rol 1: Uitvoerende rol met bijbehorende verantwoordelijkheden:

- Het verlenen van U-spacediensten aan UAS-operators;
- Het zich laten certificeren voor het verlenen van U-spacediensten.

Rol 2: Faciliterende rol met bijbehorende verantwoordelijkheden:

- Het ter beschikking stellen van de voorwaarden van hun dienstverlening in het kader van de CIS;
- Het maken van afspraken met ATS-providers over het uitwisselen van gegevens;
- Het behandelen van luchtverkeersdata zonder discriminatie, beperking of interferentie;
- Het uitwisselen van alle informatie die relevant is om onderling veilig U-spacediensten te verlenen;

---

<sup>17</sup> a body which may be allocated a specific certification task by, and under the control and the responsibility of, the Agency or a national aviation authority;

<sup>18</sup> Artikel 5, lid 4, EC Verordening 2021/664.

- Het toepassen van een gemeenschappelijk beveiligd interoperabel open communicatieprotocol en gebruiken van de meest recente informatie die conform de 664 ter beschikking is gesteld;
- Het zorgen dat de informatie wordt uitgewisseld in overeenstemming met de in de 664 vastgestelde vereisten inzake gegevenskwaliteit, -latentie en -bescherming;
- Het zorgen voor toegang tot en de nodige bescherming van de uitgewisselde informatie.
- Het aan de Competent Authority melden van de start van de dienstverlening, alsmede de beëindiging en eventuele daaropvolgende herstart;
- Het goedkeuren van vliegplannen.

#### **B.2.1.6 UAS-operators**

Rol: Gebruikers met bijbehorende verantwoordelijkheden:

- Het gebruiken van U-spaceluchtruim conform de daarvoor geldende regels, voorwaarden en eisen;
- Het hebben van de juiste vergunning voor de uit te voeren vluchten;
- Het ter beschikking stellen aan de USSPs van hun noodmaatregelen en -procedures.

#### **B.2.2 Overige U-space entiteiten**

Naast de core entiteiten voor U-space is er een aantal andere entiteiten met een zekere rol en verantwoordelijkheid binnen U-space.

##### **B.2.2.1 EASA (alleen als USSP uit derde land komt)**

Rol 1: Faciliterende rol met bijbehorende verantwoordelijkheden:

- Certificeren van USSP uit derde landen;
- Certificeren van CIS-providers uit derde landen.

Rol 2: Toezichtrol met bijbehorende verantwoordelijkheden:

- Het beoordelen van de operationele en financiële prestaties van door haar gecertificeerde USSPs en CIS-providers;
- Het op basis van deze beoordeling wijzigen, schorsen, beperken of intrekken van het desbetreffende certificaat.

##### **B.2.2.2 RDW (register)**

Rol: Faciliterende rol met bijbehorende verantwoordelijkheden:

- Het ontsluiten van het register van UAS-operators aan het internationale register vanuit de EU.

##### **B.2.2.3 Other authorities and entities, including local level**

Rol: Beïnvloedende rol doordat coördinatie uitgevoerd wordt door de Competent Authority, maar met lokale autoriteiten overlegd wordt over de aanduiding van het U-spaceluchtruim, het vaststellen van luchtruimbeperkingen en de bepaling van U-spacediensten.

##### **B.2.2.4 State aircraft operators & Military operators**

Rol: Beïnvloedende rol doordat de Member State moet borgen dat deze veilig gebruik kunnen maken van het luchtruim.

##### **B.2.2.5 General public**

Rol: Gebruikers die toegang (mogen) hebben tot de gegevens van de netwerkidentificatiedienst voor zover informatie openbaar wordt geacht.

### **B.2.2.6 Relevant (Competent) Authorities**

Rol: Gebruikers die toegang moeten hebben tot de CIS en tot de gegevens van de netwerkidentificatiedienst.

### **B.2.2.7 Authorized natural and legal persons**

Rol: Gebruikers die toegang moeten/mogen hebben tot door de Competent Authority bepaalde data van USSPs, CIS-provider en ATS-provider.

### **B.2.2.8 Trusted sources (for weather data)**

Rol: Faciliterende rol door het ter beschikking stellen aan USSPs van betrouwbare weerdata.

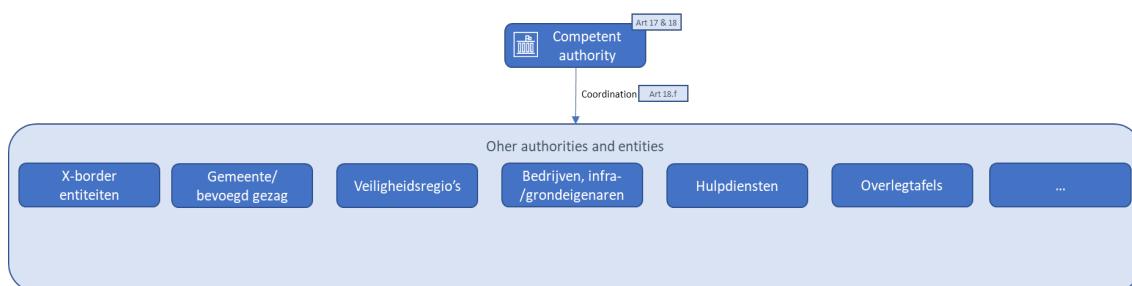
### **B.2.2.9 Qualified Entities**

Erkende organisaties die door de Competent Authority kunnen worden ingeschakeld voor het verrichten van certificering en toezichtstaken.

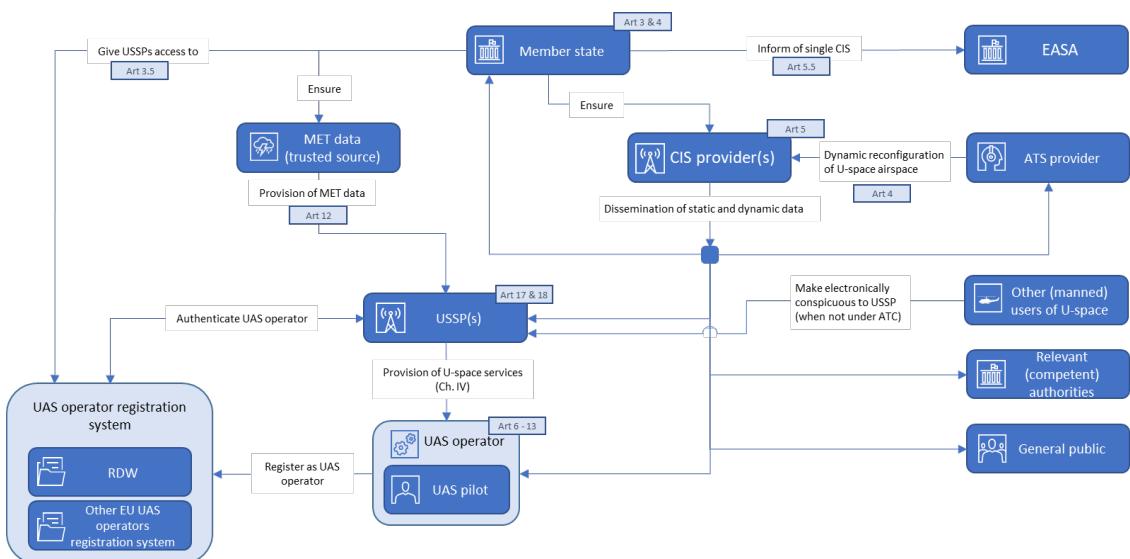
## **B.3 U-spaceprocessen**

In de 664 worden een aantal entiteiten onderscheiden met verschillende rollen en verantwoordelijkheden. De volgende drie figuren geven een overzicht van de rollen binnen de 'primaire processen' van U-space. Deze overzichten helpen de processen duidelijk in beeld te brengen, hetgeen nodig is voordat we dieper op de keuzemogelijkheden ingaan.

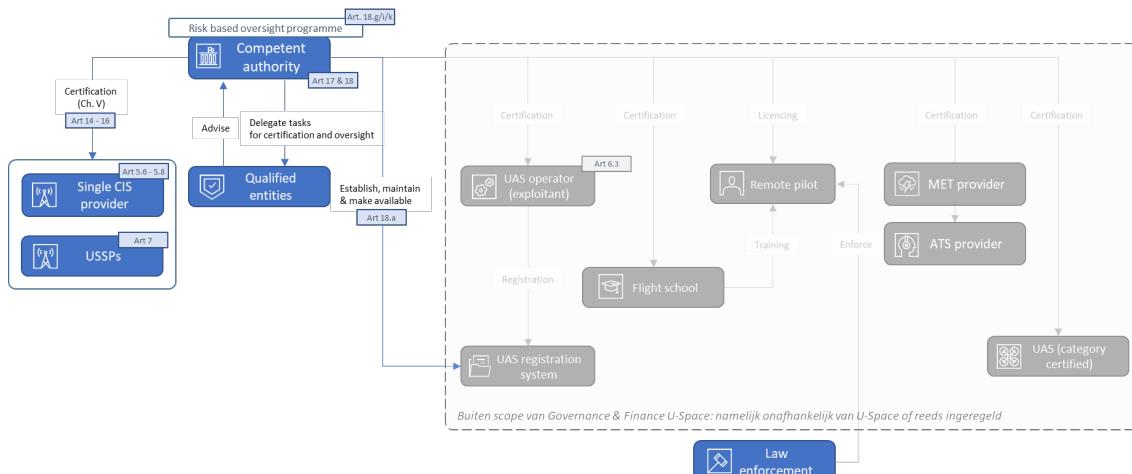
- Figuur B-1, U-space aanwijzing.
- Figuur B-2, U-space operatie.
- Figuur B-3, U-space certificatie, registratie en toezicht.



Figuur B-1 U-space aanwijzing.



Figuur B-2 U-space operatie.



Figuur B-3 U-space certificatie, registratie en toezicht.

Figuur B-1 maakt inzichtelijk hoe het proces betreffende de invulling van het overlegmechanisme ten aanzien van de aanduiding van U-spaceluchtruim, de vaststelling van luchtruimbeperkingen voor UAS in dat U-spaceluchtruim en de bepaling van U-spacediensten die in het U-spaceluchtruim moeten worden verleend. Aangezien het gaat om een overleg, waarbij de Competent Authority eindverantwoordelijk blijft, gaat de pijl weliswaar twee kanten op, maar staat de Competent Authority bovenaan afgebeeld.

Figuur B-2 is wat complexer; deze geeft inzicht in het proces van de operatie van U-space. Het begint bij de Member State, primair vertegenwoordigd door de Minister van IenW, dieborgt dat bepaalde gegevens voorhanden zijn en dat er organisaties zijn die die data kunnen verwerken en beschikbaar stellen aan de USSPs; het gaat hierbij om de CIS al dan niet via een aangewezen CIS-provider, meteodata en het register van drone operators. De USSPs zorgen dat alle benodigde data voor het veilig vliegen beschikbaar worden gesteld aan de UAS-operator. Een belangrijk subproces in de operatie van U-space is de dynamic reconfiguration; hiervoor is nodig dat de ATS-provider en de USSPs data uitwisselen, zodat indien nodig het luchtruim geherconfigureerd kan worden om bemand en onbemand luchtverkeer van elkaar te separeren.

Figuur B-3 geeft inzicht in het proces van certificatie, registratie en toezicht. Deze taken liggen bij de Competent Authority. De Competent Authority kan zich bij laten staan door een qualified entity om namens haar certificatie en/of toezichtstaken uit te voeren.

## Bijlage C Infographic U-space Governance & Finance



	<b>1</b> <b>REGIE BIJ DE STAAT</b>	<b>2</b> <b>OPEN MARKT</b>	<b>3</b> <b>INTEGRATIE</b>	<b>4</b> <b>PARTICIPATIE</b>
Initiëring	Staat	Markt	Staat	Open
Risk assessment	Staat	Markt	Staat	Open
Besluitvorming	WLV art 5	WLV art 5	WLV art 5	WLV art 5
Coördinatie	Procedure 5.11	Procedure 5.11 of specifieke U-space procedure	Procedure 5.11	Open
Competent Authority	ILT	ILT	ILT	ILT
CIS provider(s)	Staat of single CIS provider(s)	Markt	LVNL	Open
USSPs	Staat stelt indien nodig USSP aan (evt. LVNL)	Markt	LVNL + markt	Open
Aanvullende USSP services	o.b.v. Risk assessment	o.b.v. Risk assessment	o.b.v. Risk assessment	o.b.v. Risk assessment
Eisen voor meteo data	AMG/GM afwachten	AMG/GM afwachten	AMG/GM afwachten	AMG/GM afwachten
Qualified Entities	Afh. van ILT-capaciteit en expertise	Ja	Afh. van ILT-capaciteit en expertise	Open
Handhaving	I&W neemt regie voor totstandkoming	Markt	ILT/Luchtvaartpolitie	Open
Procedures & standaarden	Bekostiging Staat / Markt	Niet of Markt	Bekostiging Staat / Markt	Open
CIS	Bekostiging Staat / Markt	Markt	Bekostiging Staat / Markt	Open
Basisinfrastructuur	Financiering Staat Bekostiging Markt	Markt	Financiering Staat Bekostiging Markt	Open
Integratie met ATM	n.v.t.	n.v.t.	Financiering Staat Bekostiging Markt	n.v.t.

**Governance**



**Finance**



adecs

ADSE

moving  
dat





Prinses Beatrixlaan 542  
2595 BM Den Haag  
Nederland

+31 (0)85 00 711 00  
[info@airinfra.eu](mailto:info@airinfra.eu)  
[www.airinfra.eu](http://www.airinfra.eu)