

Droneforum 2022

Lars Korsholm

Trafikstyrelsen,
Luftfart 1 - Droner
6. april 2022

Program

10:00	Ankomst og Netværk	
10:30	Velkommen til Trafikstyrelsen og styrelsens arbejde	v. Lars Korsholm
11:00	Vores lovgivning	
	947	
11.00	- Den åbne kategori og DK-STS-03	v. Troels Emil Andersen Boe
11.30	Danske tilføjelsesregler - BEK2253 og særlige tilladelser	v. Tobias Harbo Byskov
11:45	DroneDanmark: En brancheorganisation for en branche i vækst	v. Christoffer Greenfort
12:00	NAVIAIR: U-space og UTM - Opbygning af en infrastruktur for droner	v. Christian Clemmensen Møller
12:15	Let frokost (Sandwich) og Netværk	
13:15	UAS Denmark – Innovation og Droneindustrien i Danmark	v. Michael Larsen
13:30	De specifikke operationer	
13.30	- SORA og PDRA (inklusive udsigterne til opdatering af SORA samt nye PDRA)	v. Stine Danielsen
14.15	- LUC	v. Janus Bill Andersen
14:30	NIRAS: SORA - Rejsen til operationel autorisation	v. Søren Rolin Hvorup Jensen
14:45	Opsamling og Q&A	Ordstyrer: Lars Korsholm
15:30	Tak for i dag	

Dronekategorierne

Del 1: 11.00-12.15

ÅBEN

Lav risiko
Behøver ikke forudgående flyvetilladelse.

Begrænsninger:
Max. 25 kg
Visual line of sight (VLOS)
Højde: <120 m

3 UNDERKATEGORIER:
Flyve over, Tæt på eller langt fra mennesker

C-mærkede droner
(Når de kommer)

Legacy-droner med overgangsregler (og DK-STS)

Del 2: 13:15-15:00

SPECIFIK

Øget risiko
Tilladelser gives på baggrund af:

Risikovurdering:
SORA – Specific Operations Risk Assessment

Standardscenarier (STS)
Pre-Defined Risk Assessments (PDRA)

Light UAS operator certificate (LUC)

Senere DroneForum

CERTIFICERET

Risiko som bemanded luftfart

Befordring af mennesker
Transport af farligt gods

EASA håndterer indtil videre ansøgninger som de eneste med kompetencen

Praktisk ikke muligt endnu.

Endnu ikke fuldt formuleret

Formålet med i dag

- Informere om lovgivning og regler, der kan have indvirkning på droneoperatørernes forretning
- Fokus for Trafikstyrelsen
- Dialog med dronebranchen

Konkret oplæg om:

- 947 (Fokus på Åben Kategori)
- 2253 samt DK-STS-03
- Godkendelse af Specifikke operationer (SORA og PDRA)
- Godkendelse af LUC
- UAS Denmark, NAVIAIR og NIRAS

Fokus for Trafikstyrelsen

- En branche i vækst
 - Stadig flere ansøgninger
 - Udfordringer med ny lovgivning
-
- Konsolideringsarbejde og styrkelse af droneområdet i Trafikstyrelsen

Fokus for Trafikstyrelsen

- Nedbringelse af sagsbehandlingstid
- Styrke vejledning på droneregler.dk.
- Lettere selvbetjening, f.eks. E-ansøgningsblanketter m.m.
- Screeningsprocesser af komplekse ansøgninger (SORA, LUC osv.)
- Integration/brobygning til den bemandede luftfart

Særligt for den åbne kategori

- Anmodning om tilladelse jf. BEK 2253
 - §6 - Afstandskrav til flyversikringskritiske områder
 - §7 - Afstandskrav til sikringskritiske områder
 - §9 - Afstandskrav til støjfølsomme naturområder
- Mange henvendelser/stor volumen
- P.t. servicemål: 40 dage

Tiltag

- Elektroniske ansøgningsblanketter
- Optimere processer med andre myndigheder (høring)
- Kriterier for tilladelser

NB: Ansøgning er ikke lig med godkendelse

Kommunikationsindsats – 3 spor

- DroneForum – samt andre relevante fora
- Droneregler.dk opdateres og forbedres
 - Online Blanketter
 - Gennemgang og opdatering af information
- Bedre vejledningsmateriale
 - Eks: Materiale til udarbejdelse af SORA

Den åbne kategori og DK-STIS-03

Troels Boe

Trafikstyrelsen,
Luftfart 1 - Droner
22. april 2022



Dansk og Europæisk dronelovgivning





Kommissionens

MEMO

2014





Kommissionens

MEMO

2014

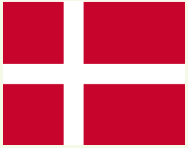


2017

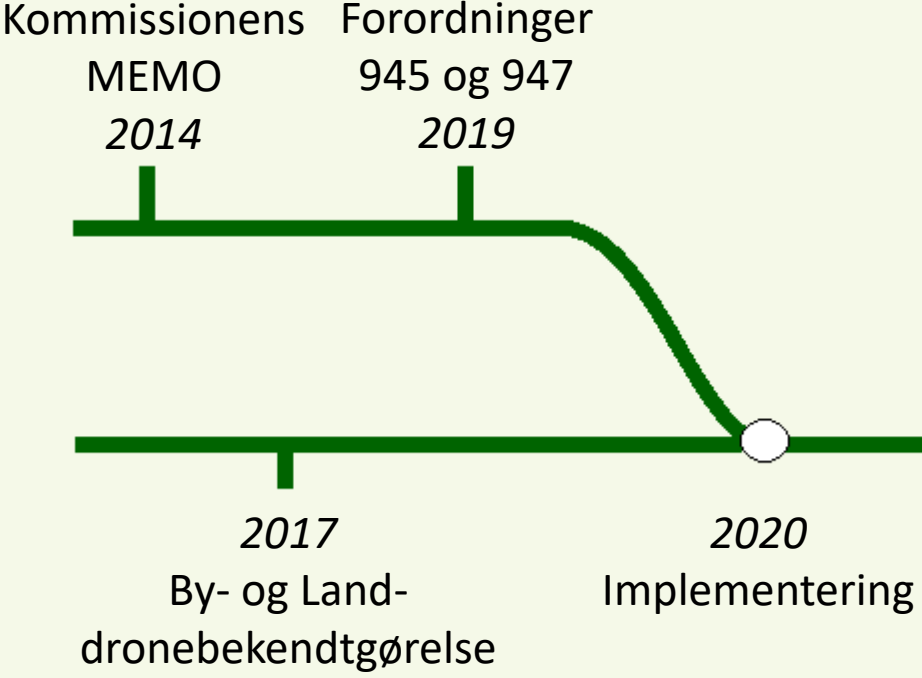
By- og Land-
dronebekendtgørelse



Kommissionens Forordninger
MEMO 2014 945 og 947 2019



2017
By- og Land-
dronebekendtgørelse





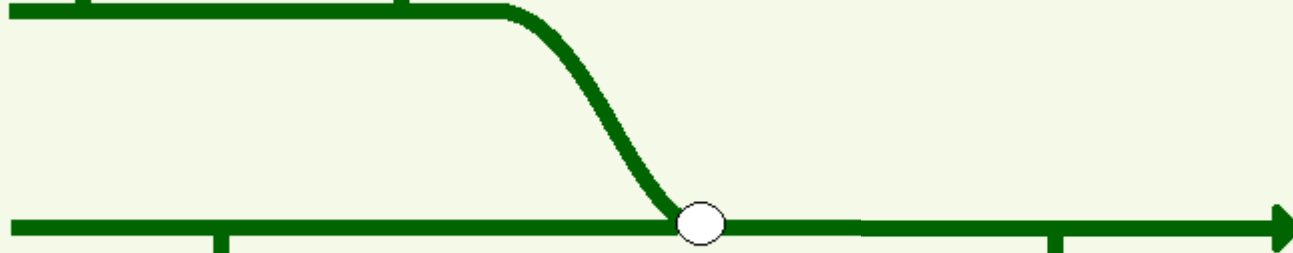
Kommissionens Forordninger

MEMO

945 og 947

2014

2019



2017

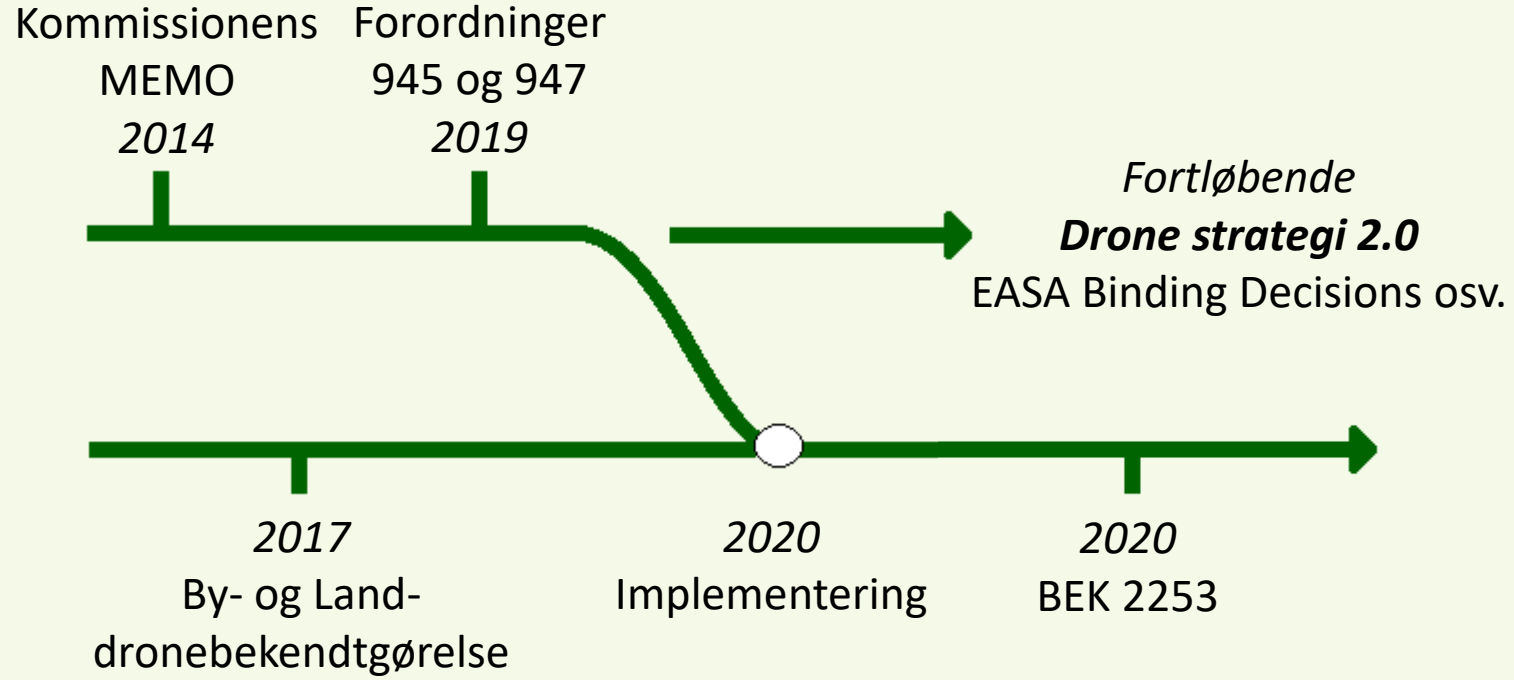
2020

2020

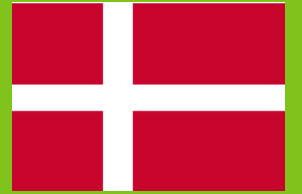
By- og Land-
dronebekendtgørelse

Implementering

BEK 2253



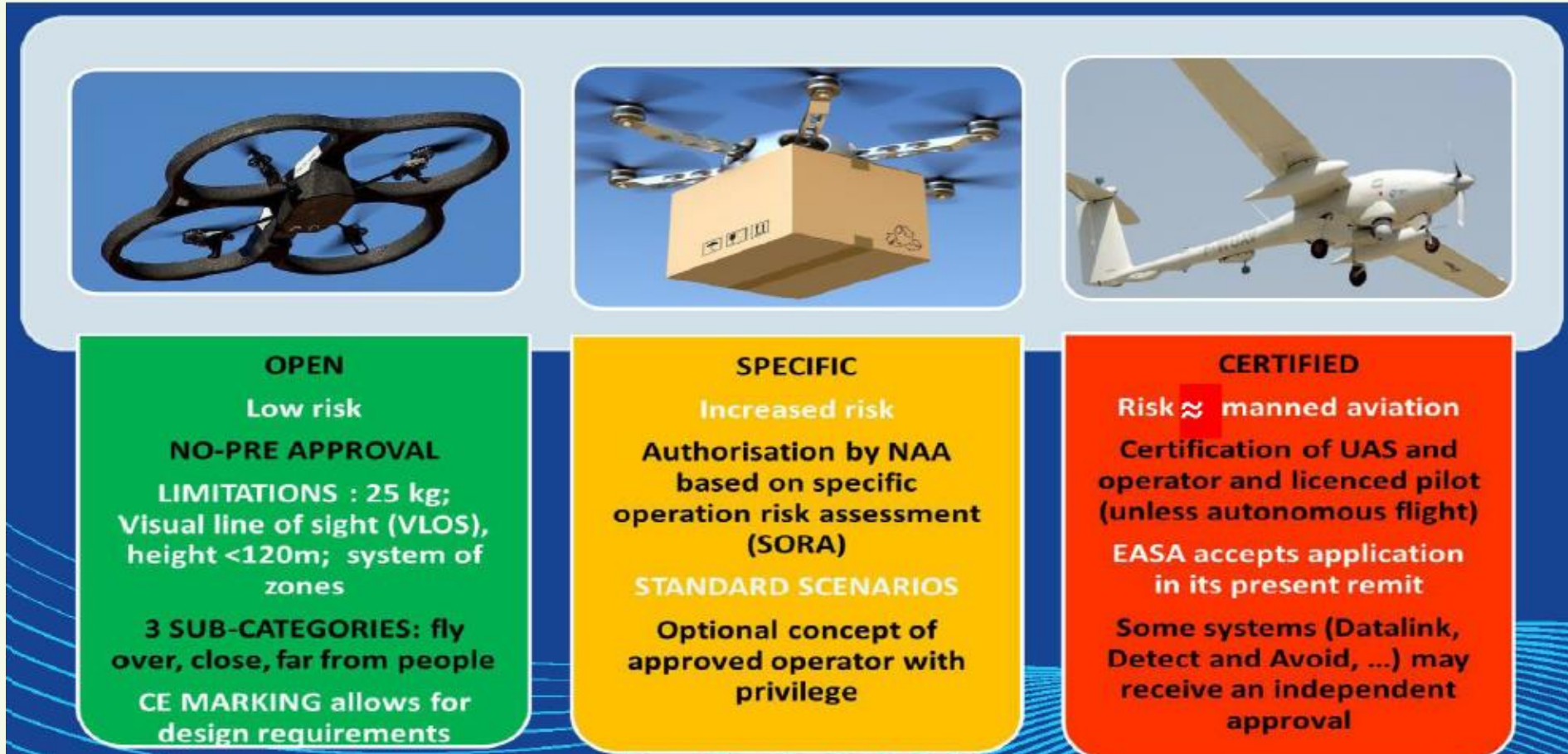
Dansk og Europæisk dronelovgivning



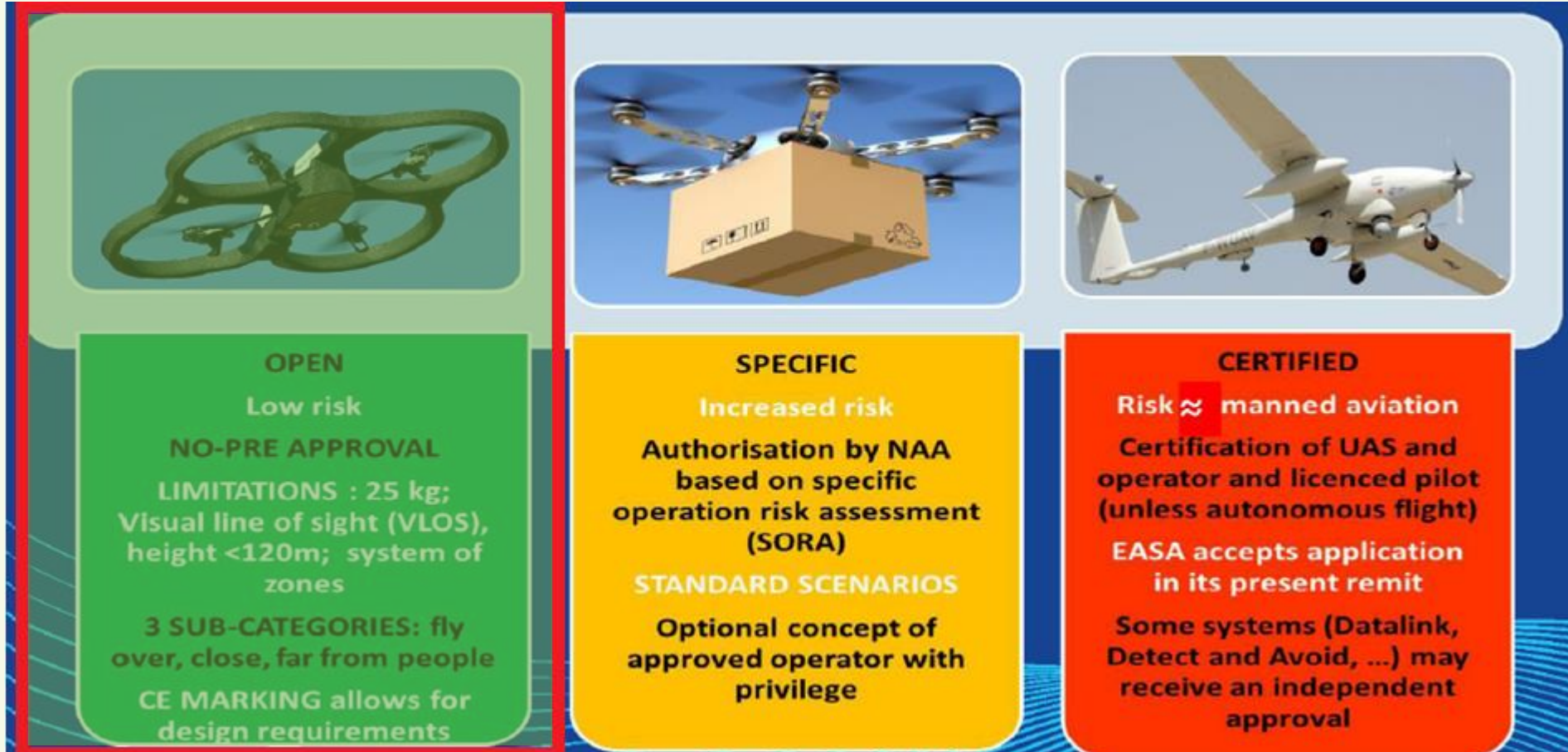
- Ensartethed på tværs af EU
- Flyvning med kompetencecertifikat i resten af EU

Den åbne kategori

3 drone-kategorier



3 drone-kategorier



Rammerne for den åbne kategori

Droner:

- - Markedsført med en klasse (C0-C4) efter markedsovervågningsforordningen

Eller:

- Med en masse på under 25 kg
 - Hjemmebygget
 - Købt før 1. januar 2024 uden C-mærke
- Som maksimalt flyves i en højde af 120 meter
- Som flyves VLOS
- Flyver uden "farligt godt" eller med risiko for at tabe "any material"
- Ikke overflyve forsamlinger (medmindre <250g eller C-mærket til dette)

Rammerne for den åbne kategori

Droner:

- - Markedsført med en klasse (C0-C4) efter markedsovervågningsforordningen

Eller:

- Med en masse på under 25 kg
 - Hjemmebygget
 - Købt før 1. januar 2024 uden C-mærke
- Som maksimalt flyves i en højde af 120 meter
- Som flyves VLOS
- Flyver uden "farligt godt" eller med risiko for at tabe "any material"
- Ikke overflyve forsamlinger (medmindre <250g eller C-mærket til dette)

**Legacy-
droner**

Kort overblik over C-klasserne

Specifikation	C0	C1	C2	C3	C4
Vægt	< 250 g	< 900 g eller energi < 80 J	< 4 kg	< 25 kg og max dimension <3 m	< 25 kg
Max. Hastighed	19 m/s	19 m/s			
Max. Højde	120 m	120 m eller højde-begrænsende system	120 m eller højde-begrænsende system	120 m eller højde-begrænsende system	
Motor	Max 24 volt	Max 24 volt	Max 48 volt	Max 48 volt	
Fjern-identifikations-system?	nej	ja	ja	ja	ja
Geo-awareness-system?	nej	ja	ja	ja	nej
Krav om lys	nej	ja	ja	ja	nej
Underkategori	A1, A3	A1, A3	A2, A3	A3	A3
Specifikke krav	Max afstand 50m	Max afstand 50m	Energi-besparende tilstand (3m/s)	Beskyttet dataforbindelse	Ingen automatisk kontrolfunktion

Krav til uddannelse:

Trafikstyrelsen udsteder competence-certifikater efter bestået prøve

- 5 års gyldighed
- Fornyes beviset før udløbet af perioden, gennemføres et seminar
- Fornyes beviset efter udløbet af perioden, skal prøven tages på ny

Skal man gennemføre en prøve, hvis man fløj droner før reglerne trådte I kraft?

Konverteringer:

- Trafikstyrelsen har vurderet forhenværende og nuværende krav
 - Kategori 1A konverteret til A1/A3
 - Kategori 1B eller 2 konverteret til A2
 - Dronetegn *udgår*

'Open' category: remote pilot competency

A1/A3

Online training and exam
Content in
UAS.Open.020(4)(b)
40 questions,
75% pass rate



'Open' category

A2

Declaration of
practical self-training
for 'open' A2

Additional theoretical exam
Content in
UAS.Open.030(2)(c)
30 questions,
75% pass rate



Droneoperatørens forpligtelser:

Operatøren er ansvarlig for:

- At udarbejde operationelle procedurer tilpasset den type operation som skal udføres
- At sørge for at der ved operationerne anvender radiospektrummet på en sådan måde, at der ikke sker interferens
- At udpege en dronfører for hver operation
- At sørge for at dronføreren er bekendt med den anvendte drones manual, har de fornødne kompetencer det kræver for at flyve en drone samt er bekendt med den førnævnte operationelle procedure
- At informere involverede personer i risikoen ved en operation og modtage samtykke fra disse om at deltage i operationen.
- Svarer til de "gamle" driftshåndbøger.
- Listen er ikke udtømmende – findes i bilag til forordning 2019/947, del B

Droneførerens forpligtelser:

Droneføreren er **før** flyvningen ansvarlig for:

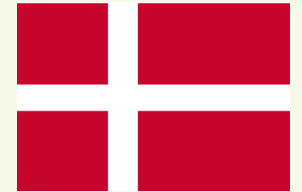
- At have de fornødne kompetencer det kræver, at for at flyve den pågældende drone, samt bære bevis herfor
- At tilegne sig opdateret information om geografiske zoner
- At "holde øje" med det område som operationen udføres i
- At sørge for at dronen er "i orden" før den påtænkte operation

Droneføreren er **under** flyvningen ansvarlig for:

- At ikke at være påvirket af alkohol eller anden form for stoffer
- At holde dronen VLOS og observere det omkringliggende luftrum
- At afbryde en operation såfremt der er risiko for kollision med bemandede luftfartøj
- Svarer til de "gamle" driftshåndbøger
- Listen er ikke udtømmende – findes i bilag til forordning 2019/947, del B

Flyvning i Underkategorierne A1, A2 og A3

Overgangsbestemmelser




Droner i den åbne kategori, som ikke opfylder kravene til C-mærkede droner anvendes indtil 01.01.2026

- a) samlet vægt på under 500 g skal opereres i overensstemmelse med de operationelle krav, der er fastlagt i A1
- b) samlet vægt på under 2 kg skal opereres ved at holde luftfartøjet i en horisontal afstand på mindst 50 m fra mennesker, og fjernpiloterne skal have et kompetenceniveau, der som minimum svarer til det, der er fastlagt i A2
- c) samlet vægt på over 2 kg og under 25 kg skal opereres i overensstemmelse med de operationelle krav, der er fastlagt A3, og fjernpiloterne skal have et kompetenceniveau, der som minimum svarer til det, der er gældende for A1/A3

Åben Kategori:

Underkategori A1, A2 og A3

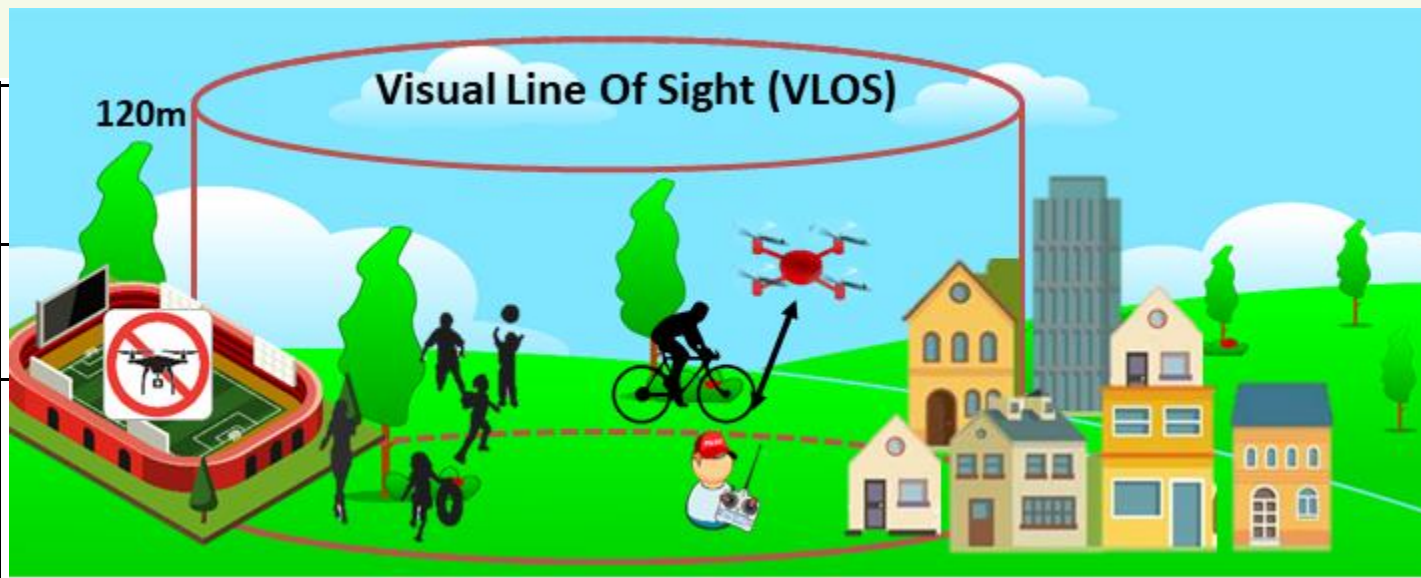
www.droneregler.dk

<ol style="list-style-type: none"> 1 Registrér dig som operatør * 2 Markér operator-nummeret på dronen 3 Ansvarsforsikring ** 4 Orientér dig om restriktions-zoner på dronelufttrum.dk 5 Højest 120m over terræn 6 Flyv inden for synsvidde (VLOS) 7 Flyv ikke over hegn eller hæk uden samtykke fra matriklens ejer eller beboer 8 Flyv ikke nærmere end 2,5 meter fra beboelsejendomme uden samtykke fra ejer eller beboer 9 Flyv ikke nærmere end 150 meter fra indsatssteder hvor politi eller beredskabsmyndigheder arbejder 10 Indhent udtrykkeligt samtykke fra alle i operationsområdet og afbryd operationen hvis ikke sikkerhedsafstande kan overholdes 11 Dronepiloter i den åbne kategori skal være fyldt 15 år *** 	Underkategori	Drone	Område	Kompetence	
	A1	<ul style="list-style-type: none"> • C0-mærket drone 	<ul style="list-style-type: none"> • Flyvning over uvedkommende personer bør undgås • Ingen flyvning over personforsamlinger 	<ul style="list-style-type: none"> • Læs brugermanual 	
		Uden C-mærke: <ul style="list-style-type: none"> • Under 250 gram • Maks hastighed 19 m/s 	<ul style="list-style-type: none"> • Flyvning over uvedkommende personer skal begrænses i tid • Ingen flyvning over personforsamlinger 	<ul style="list-style-type: none"> • Læs brugermanual • A1/A3 prøve på droneregler.dk 	
	A2	<ul style="list-style-type: none"> • C2-mærket drone 	<ul style="list-style-type: none"> • Mindst 30 meter horisontalt fra uvedkommende personer • Mindst 5 meter horisontalt fra uvedkommende personer ved flyvning langsommere end 3 m/s • 1:1 reglen 	<ul style="list-style-type: none"> • Læs brugermanual • A1/A3 prøve på droneregler.dk • A2 kursus • Erklæring om A1/A3 selvtræning 	
		Uden C-mærke: <ul style="list-style-type: none"> • Under 2 kg • Frem til 01.01.2026 	<ul style="list-style-type: none"> • Mindst 50 meter horisontalt fra uvedkommende personer • 1:1 reglen 	<ul style="list-style-type: none"> • A2 prøve 	
	A3	<ul style="list-style-type: none"> • C2, C3 eller C4-mærket drone 	<ul style="list-style-type: none"> • Mindst 150 meter horisontalt fra områder, der bruges til beboelse, erhverv eller rekreative formål • Ingen uvedkommende personer inden for operationsområdet • 1:1 reglen 	<ul style="list-style-type: none"> • Læs brugermanual • A1/A3 prøve på droneregler.dk 	
		Uden C-mærke: <ul style="list-style-type: none"> • Under 25 kg • Frem til 01.01.2026 	<ul style="list-style-type: none"> • 1:1 reglen 		
			1:1 reglen Flyvehøjde = Sikkerhedsafstand	Regelgrundlag: EU Forordningerne 2019/945 og 2019/947 Bekendtgørelse nr. 2253 af 29/12/2020	Vejledninger <ul style="list-style-type: none"> > A1/A3 > A2

Under-kategori	Drone	Område	Kompetence
A1	<ul style="list-style-type: none"> • C0-mærket drone 	<ul style="list-style-type: none"> • Flyvning over uvedkommende personer bør undgås • Ingen flyvning over personforsamlinger 	<ul style="list-style-type: none"> • Læs brugermanual
	<p>Uden C-mærke:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Under 250 gram • Maks hastighed 19 m/s 		
	<ul style="list-style-type: none"> • C1-mærket drone 	<ul style="list-style-type: none"> • Flyvning over uvedkommende personer skal begrænses i tid • Ingen flyvning over personforsamlinger 	<ul style="list-style-type: none"> • Læs brugermanual • A1/A3 prøve på droneregler.dk
	<p>Uden C-mærke:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Under 500 gram • Frem til 01.01.2026 		

Underkategori	Drone	Område	Kompetence
A1	<ul style="list-style-type: none"> • C0-mærket drone 	<ul style="list-style-type: none"> • Flyvning over uvedkommende personer bør undgås 	<ul style="list-style-type: none"> • Læs brugermanual
	<p>Uden C-mærke:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Under 250 gram • Maks hastighed 19 m/s 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingen flyvning over personforsamlinger 	



<p>Under-kategori</p>			
<p>A1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • C1-mærket drone 	<ul style="list-style-type: none"> • Flyvning over uvedkommende personer skal begrænses i tid 	<ul style="list-style-type: none"> • Læs brugermanual
<p>Uden C-mærke:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Under 500 gram • Frem til 01.01.2026 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingen flyvning over personforsamlinger 	<ul style="list-style-type: none"> • A1/A3 prøve på droneregler.dk 	

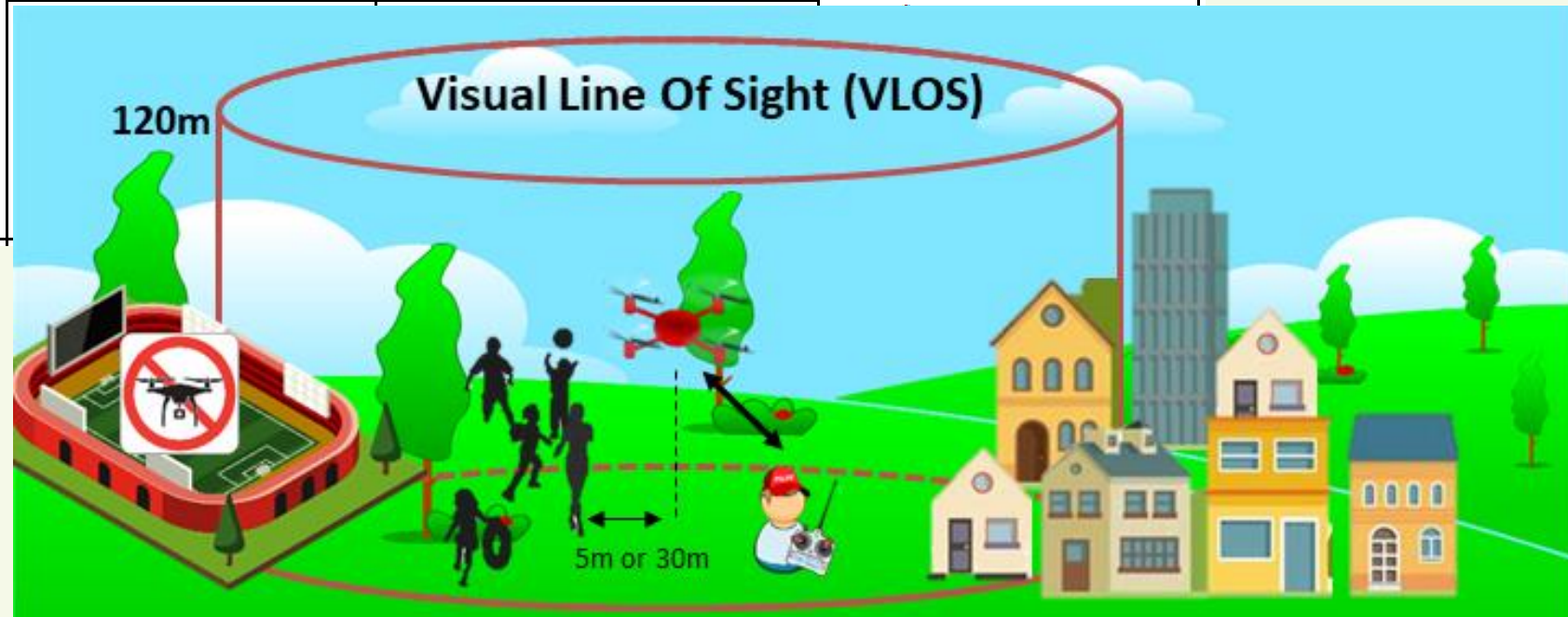
A2	<ul style="list-style-type: none"> • C2-mærket drone 	<ul style="list-style-type: none"> • Mindst 30 meter horisontalt fra uvedkommende personer • Mindst 5 meter horisontalt fra uvedkommende personer ved flyvning langsommere end 3 m/s • 1:1 reglen 	<ul style="list-style-type: none"> • Læs brugermanual • A1/A3 prøve på droneregler.dk • A2 kursus • Erklæring om A1/A3 selvtræning • A2 prøve
	<p>Uden C-mærke:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Under 2 kg • Frem til 01.01.2026 	<ul style="list-style-type: none"> • Mindst 50 meter horisontalt fra uvedkommende personer • 1:1 reglen 	

A2

- C2-mærket drone

- Mindst 30 meter horisontalt fra uvedkommende personer
- Mindst 5 meter horisontalt fra uvedkommende personer ved flyvning langsommere end 3 m/s
- 1:1 reglen

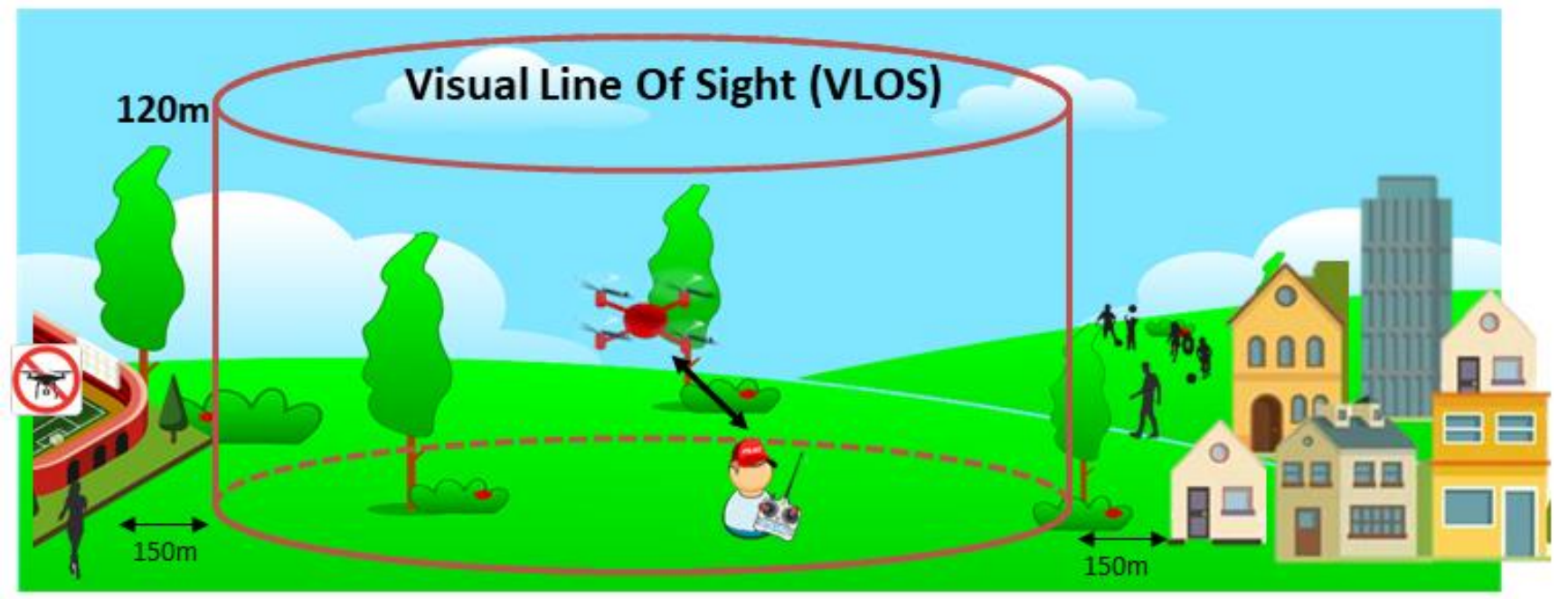
- Læs brugermanual
- A1/A3 prøve på droneregler.dk
- A2 kursus
- Erklæring om A1/A3



<p>A2</p>		
	<p>Uden C-mærke:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Under 2 kg • Frem til 01.01.2026 	<ul style="list-style-type: none"> • Mindst 50 meter horisontalt fra uvedkommende personer • 1:1 reglen

A3	<ul style="list-style-type: none">• C2, C3 eller C4-mærket drone	<ul style="list-style-type: none">• Mindst 150 meter horisontalt fra områder, der bruges til beboelse, erhverv eller rekreative formål	<ul style="list-style-type: none">• Læs brugermanual• A1/A3 prøve på droneregler.dk
	<p>Uden C-mærke:</p> <ul style="list-style-type: none">• Under 25 kg• Frem til 01.01.2026	<ul style="list-style-type: none">• Ingen uvedkommende personer inden for operationsområdet• 1:1 reglen	

A3	<ul style="list-style-type: none">• C2, C3 eller C4-mærket drone	<ul style="list-style-type: none">• Mindst 150 meter horisontalt fra områder, der bruges til beboelse, erhverv eller rekreative formål• Ingen uvedkommende personer inden for operationsområdet• 1:1 reglen	<ul style="list-style-type: none">• Læs brugermanual• A1/A3 prøve på droneregler.dk
	<p>Uden C-mærke:</p> <ul style="list-style-type: none">• Under 25 kg• Frem til 01.01.2026		



Standardscenarien

Standardscenarier

- Bydronebekendtgørelsen – droner op til 25 kg i byen
- Flyvning i den åbne kategori kræver C-mærkede droner
- Scenariet giver mulighed for at fortsætte flyvning i byen med legacydroner
- Overgang til nye fælleseuropæiske regler: C-mærkede droner 4 kg i byen
Legacydroner droner 2 kg i byen
- Trafikstyrelsen udviklede scenariet for at fjernpiloter med dronebevis fortsat kan flyve i byen med legacydroner op til 25 kg

Hvem kan anvende DK-STS-03

- Fjernpiloter med "gammelt" dronebevis
- Erhvervsmæssige flyvninger
- Efter indsendt erklæring
- Nye fjernpiloter uden dronebevis kan ikke benytte scenariet (overvej om PDRA-S01 kan anvendes)
- Dronebevisets kategori fastsætter hvor tung en drone, som du må flyve i byen

BREAKING !

Vi anerkender nu dronebevis 1B op til 25 kg

- Trafikstyrelsen har valgt at anerkende at fjernpiloter med et dronebevis kat. 1B kan flyve med droner op til 25 kg
- Trafikstyrelsen har truffet afgørelse om dette på baggrund af, at en fjernpilot med 1B har gennemgået samme uddannelse som for kat. 2 dronebevis
- Trafikstyrelsen opdaterer erklæringsblanketten på hjemmesiden, hvor dronebevis 1B vil få mulighed for at flyve med droner op til 25 kg i byen
- Fjernpiloter med dronebevis 1B skal erklære den nye blanket for at flyve med droner op til 25 kg

BREAKING ! Trafikstyrelsen anerkender nu dronebevis 1B op til 25 kg

Operationsbetingelser

- Kan kun benyttes i Danmark
- Inden for synsvidde (VLOS)
- Maksimalt 120 m over terræn

- Oprette flyve- og sikkerhedsområde
- Samtykke i sikkerhedsområdet

Operationsbetingelser

- Kan kun benyttes i Danmark
- Inden for synsvidde (VLOS)
- Maksimalt 120 m over terræn
- Oprette flyve- og sikkerhedsområde
- **Samtykke i sikkerhedsområdet**
 - Eksplicit samtykke (verbalt/skriftligt)
 - Ikke tiltrækkeligt at informere (fx. via e-mail/SMS)

Flyve- og sikkerhedsområdet - bufferzonen

- Fjernpiloten skal oprette et flyve- og sikkerhedsområde, som følger dronen under flyvningen, så området altid har sit centrum der, hvor dronen befinder sig
- Flyve- og sikkerhedsområdet skal have en radius på 1 gange flyvehøjden på hele ruten, dog mindst 15 meter og højst 50 meter

Krav og ansvar

- Fjernpiloten skal besidde et dronebevis
- Fjernpiloten skal besidde et A2 kompetencecertifikat
- Verificerer, at de funktioner dronen benytter til at bringe flyvningen til ophør, er operationelle
- Holde dronen inden for synsvidde (VLOS) og opretholde en afsøgning af luftrummet for bemandet luftfart
- Vigepligt for bemandet luftfart
- Opretholde kontrollen over dronen
- Må kun operere én drone ad gangen

Krav og ansvar

- Forbudt at operere dronen fra et køretøj i bevægelse
- Sikre at beredskabsprocedurer og nødprocedurer er tilstrækkelige og **dokumenterede**
- Inden operationen påbegyndes:
 - Sikre at det kontrollerede område er etableret
 - Sikre at alle personer har givet samtykke og er underrettet om sikkerhedsregler- og foranstaltninger

Anvendelsesperioden

- DK-STS-03 er gyldigt indtil 1. januar 2026
- Fristen for indsendelse af erklæring om flyvning i henhold til det danske standardscenarie DK-STS-03 er blevet fristforlænget.
 - Sidste frist for indsendelse af erklæringen er 1. januar 2024

Erklæring for DK-STIS-03

- Erklæringen ligger på www.droneregler.dk
- Erklæringen skal sendes til info@trafikstyrelsen.dk
- Ved modtagelse af autokvittering efter indsendelse til info@trafikstyrelsen.dk er I klar til at flyve

Bekendtgørelse 2253

Tobias Byskov

Trafikstyrelsen,
Luftfart 1 - Droner
6. april 2022



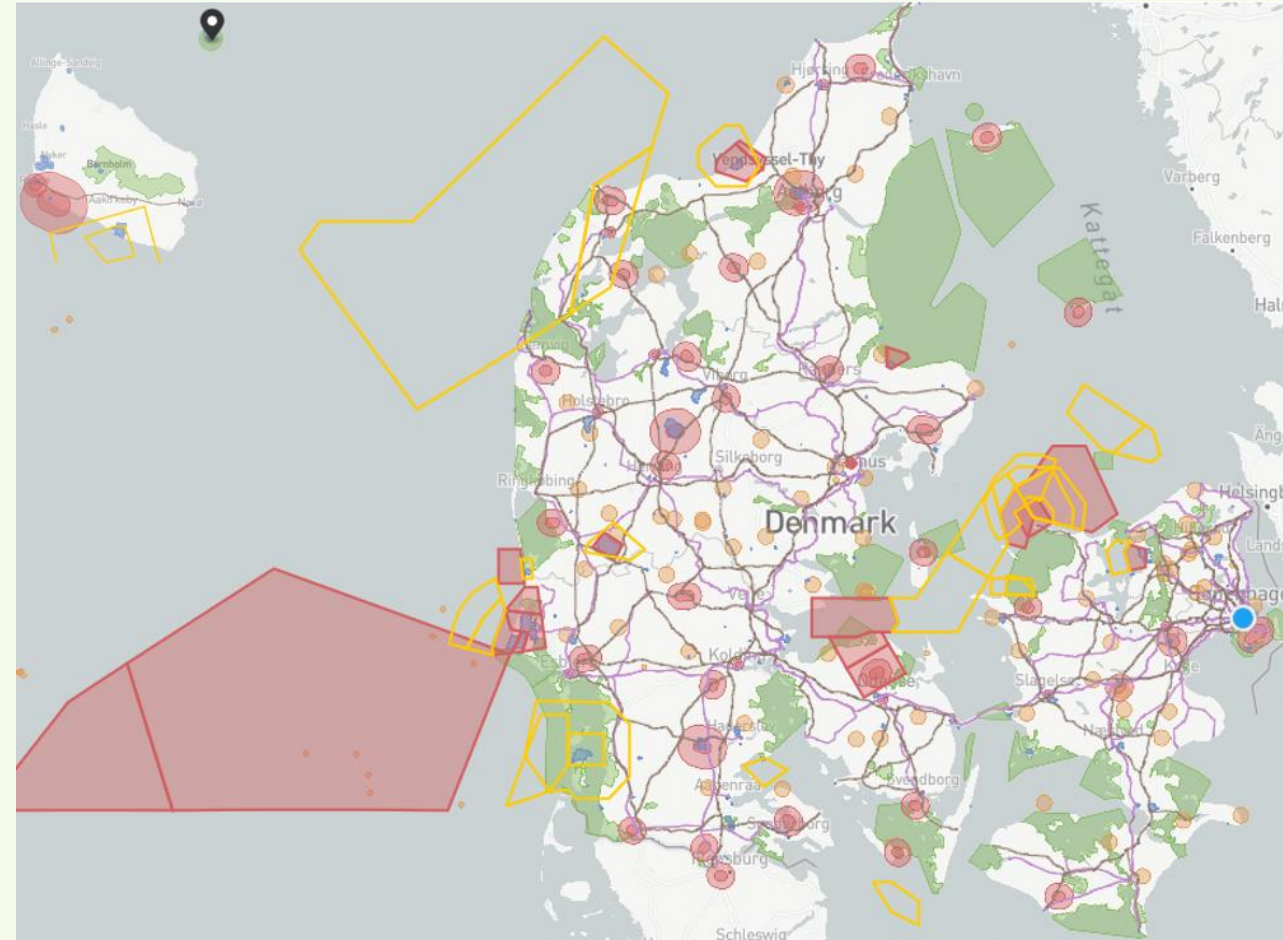
Hvad er BEK 2253?

Bekendtgørelse om supplerende bestemmelser til EU-forordning 2019/947 om regler og procedurer for operation af ubemandede luftfartøjer¹⁾)

- 29/12/2020
- Kapitel 3 & Droneluftrum

§6. Afstandskrav til flyvesikringskritiske områder

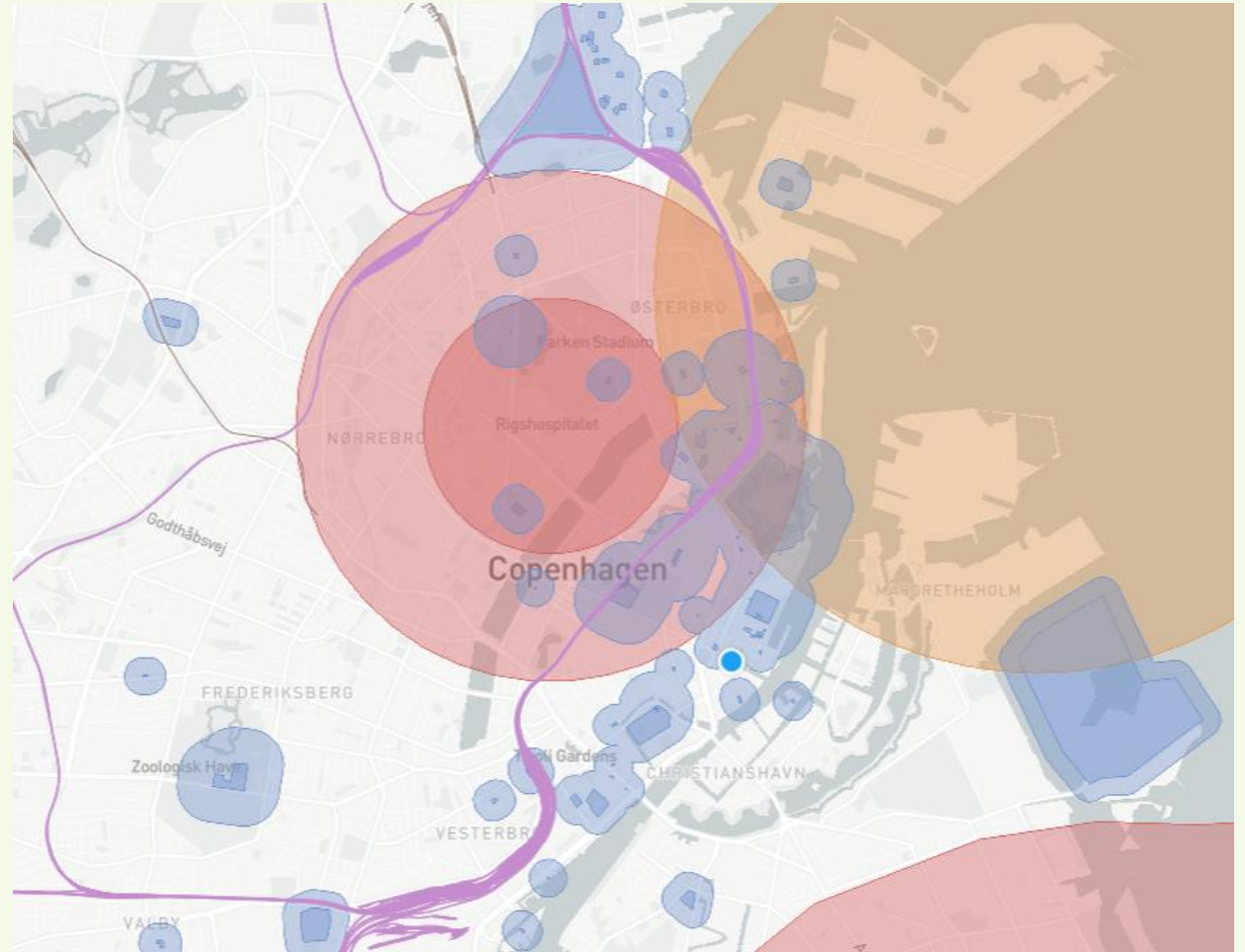
- §6. Flyvesikringskritiske områder
- Stk. 1. HEMS 2 km
- stk. 2. Indehaver af kompetencecertifikat: indtil 1 km horisontal, max 50 m over banehøjde
- Stk. 3. offentlig godkendte lufthavne 5 km. Militære flyvestationer 8 km.
- stk. 4. Indehaver af kompetencecertifikat: indtil 2 km horisontal, max 40 m over banehøjde
- Ansøgningsproces



§7. Afstandskrav til sikringskritiske områder

150 meter fra:

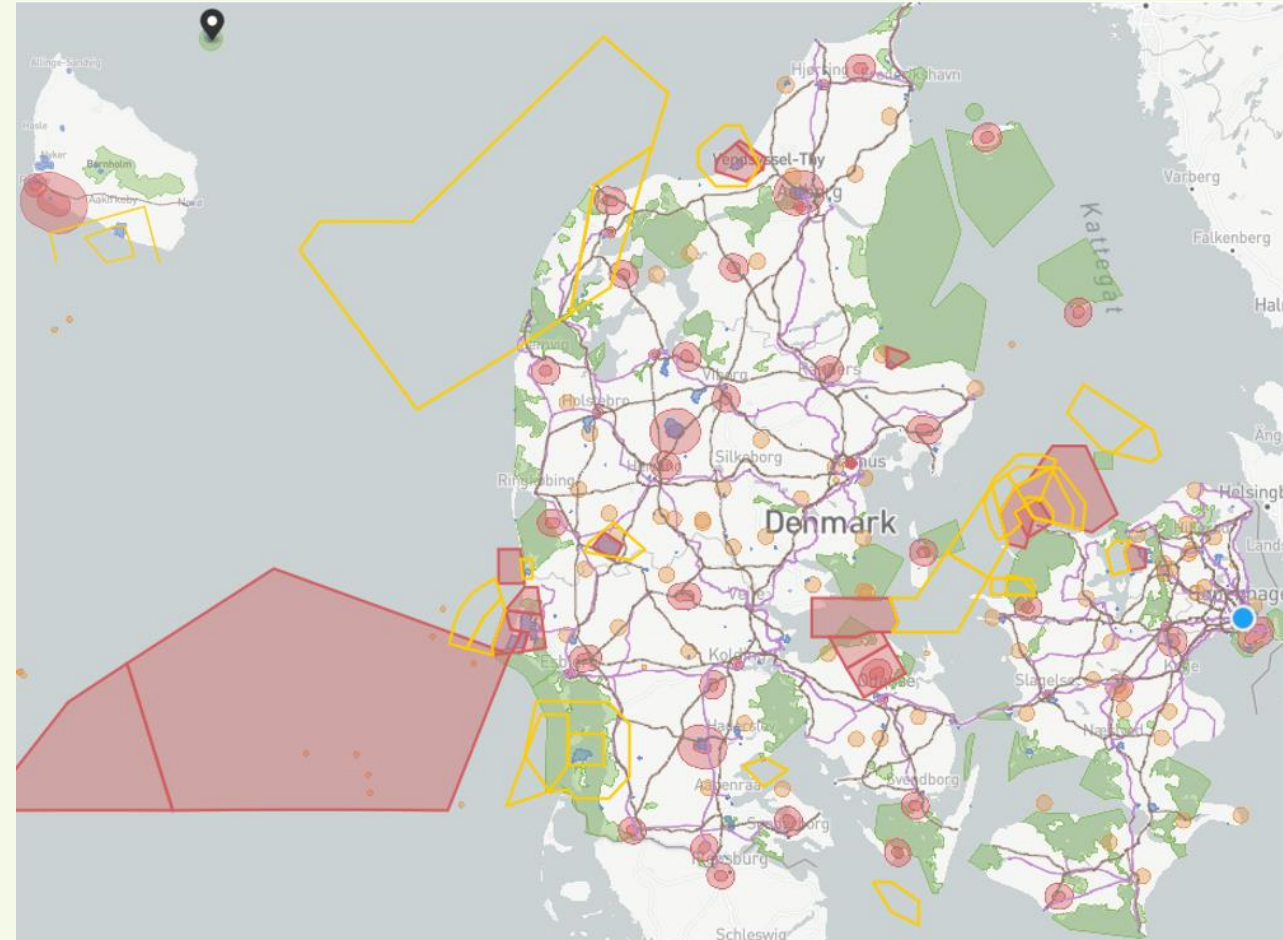
- Kongehusets residenser
- Christiansborg Slot
- Marienborg
- Ambassader
- Kolonne 3 virksomheder
 - En risikovirksomhed er en virksomhed, hvor der anvendes eller opbevares farlige stoffer over en vis mængde
- Politi og kriminalforsorgens institutioner
- Ansøgningsproces



§8. Afstandskrav til militære områder og fartøjer

300 meter fra:

- Militært område og fartøjer
- Kongehusets residenser som bevogtes af forsvaret
- Stk. 2. samtykke direkte igennem fartøjschefen eller Forsvarskommandoen
- Ansøgningsproces

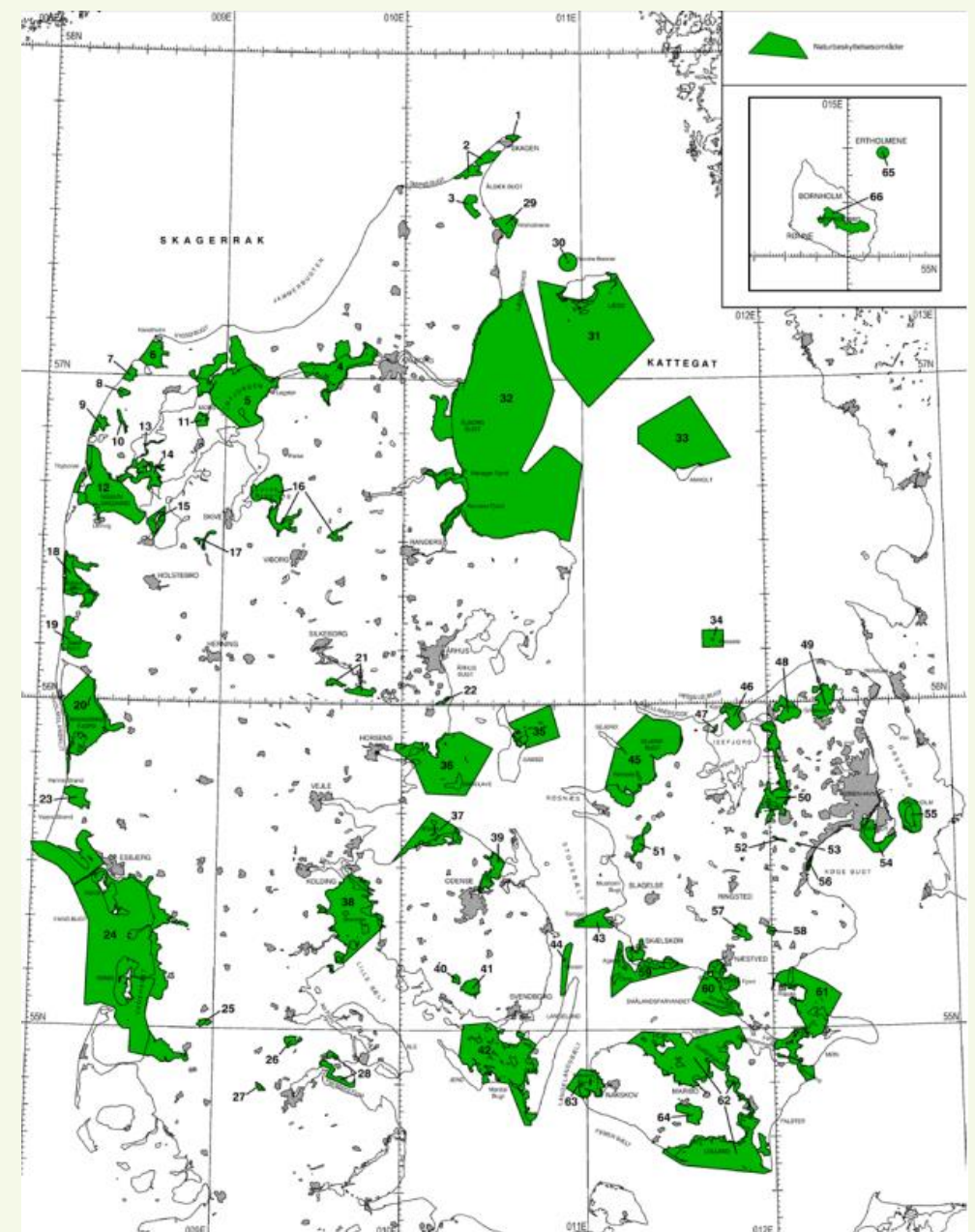


§9. Afstandskrav til støjfølsomme naturområder

- BEK nr. 9524 af 24/09/2012 – BL 7-15

Flyvning i højder lavere end 300 meter må ikke finde sted med mindre:

- Tilsyn, vedligeholdelse, offentlige overvågningsaktiviteter og kontrolopgaver af anlæg, ejendomme, skovbrug, landbrug og dyrehold.
- Tilladelse fra Trafikstyrelsen

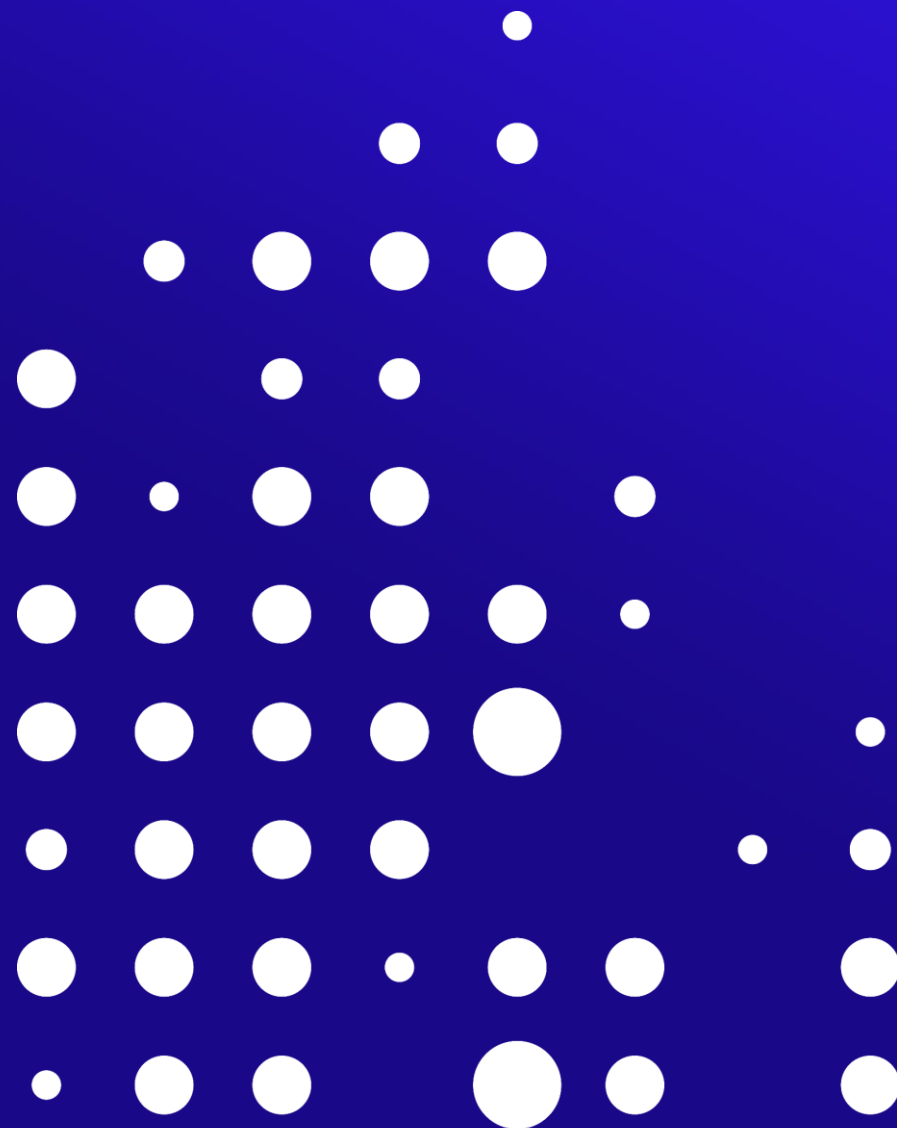


Kort over tilholdssteder for fugle og pattedyr i Danmark, hvor det er vurderet, at overflyvning i lav højde vil kunne medføre betydelige forstyrrelser pga. støj

Dronebranchen og det politiske talerør

v.

Christoffer Greenfort
Sekretariatschef
DroneDanmark



Hvem er DroneDanmark?

- Brancheforeningen DroneDanmark blev grundlagt i 2017 som et udspring af UAS Denmark for at skabe et politisk talerør for dronebranchen.
- Derudover var der et ønske om at samle de danske aktører på området for erfaringsudveksling og samarbejde.
- DroneDanmark er partnere med Dansk Erhverv.
- Gruppeforsikringsordning, så de danske aktører kan få deres droner forsikret bedst muligt.

DroneDanmarks mærkesager

1. Droneområdet skal have et øget politisk fokus på Christiansborg og hos de enkelte partier
2. Danmarks dronestrategi skal revideres og indeholde konkrete tiltag til at styrke branchen
3. OPP/OPS skal styrkes på området, så det offentlige går forrest med at fremme branchen
4. Rammebetingelser og tilladelser skal moderniseres, så de ikke virker som en stopklods på anvendelse og udvikling
5. Dansk drone know-how skal gøres til en eksportvare
6. BVLOS

Udfordringer for branchen

1. Indviklede og langsommelige ansøgningsprocedure
2. Manglende forståelse for den kommercielle- og samfundsmæssige nyttevirkning droner repræsenterer
3. For få testområder
4. Utilstrækkelig viden hos danskerne om droner – ikke et farligt sci-fi scenarie med overvågning og fald fra himlen
5. Samme berøringsangst fra politisk side som når det gælder autonome køretøjer

Fremtiden for dronebranchen

1. Tiden for forandringer er nu
2. Transportminister der ser droner, tech og autonomi som centrale emner
3. Forsvarsområdet rører alvorligt på sig – den fremdrift skal vi ride med på
4. Store aktører, som fx Falck, har meldt sig på banen, hvilket giver rygvind til branchen

Udviklingen på
droneområdet går stærkt,
og det går kun én vej
– Danmark skal med



KOMMENTAR

Trine Bramsen og Brian Mikkelsen

Minister ser "kæmpe potentiale" i
droneteknologi for fremtidens transport

Transportminister Trine Bramsen (S) har stor fidus til droneteknologi som en del af fremtidens mobilitet. Inden for en overskuelig fremtid kan det blive muligt for danskere at hoppe på en drone på ruten mellem København og Aarhus, vurderer hun.

Tak for ordet



Christoffer Greenfort
Chefkonsulent

cgr@danskerhverv.dk
+45 4187 0817



Frederik Bergenfelt Friis
Politisk konsulent

fbfr@danskerhverv.dk
+45 2265 0936

The logo for NAVIAIR is displayed in a bold, white, sans-serif font. The letters 'A' and 'I' are stylized, each composed of three upward-pointing triangles. A thick, horizontal yellow line is positioned directly below the text.

NAVIAIR

Opbygning af infrastruktur for droner

Christian Clemmensen Møller, Business Developer, Naviair UTM Development & Strategy, ccm@naviair.dk

Naviair

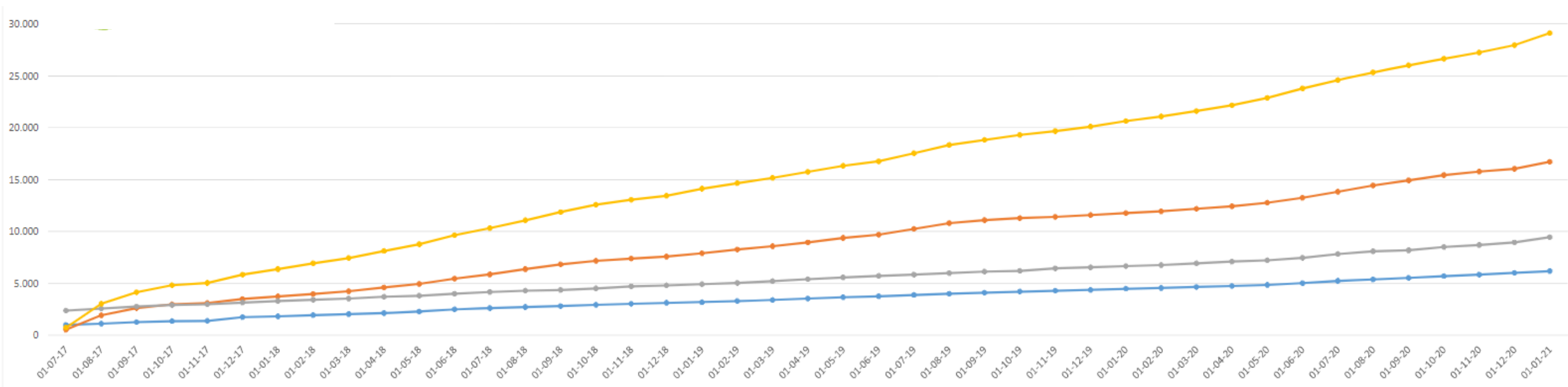
Selvstændig offentlig virksomhed (SOV) ejet af Transportministeriet (600+ medarbejdere)

Leverer trafikstyring af luftfart i dansk luftrum og forvalter Danmarks luftrumsinfrastruktur

Siden 2019 designeret til at udvikle Danmarks infrastruktur for trafikstyring af droner



Vækst i antal danske droneoperatører



Kilde: Trafikstyrelsen

- Dronebevis for professionelle operatører
- Dronetegn for rekreative operatører
- Droner registreret til professionelle operatører
- Droner registreret til rekreative operatører

Overblik

Infrastruktur for droner

- UTM platform
- U-space
- Procedurer
- Teknologi

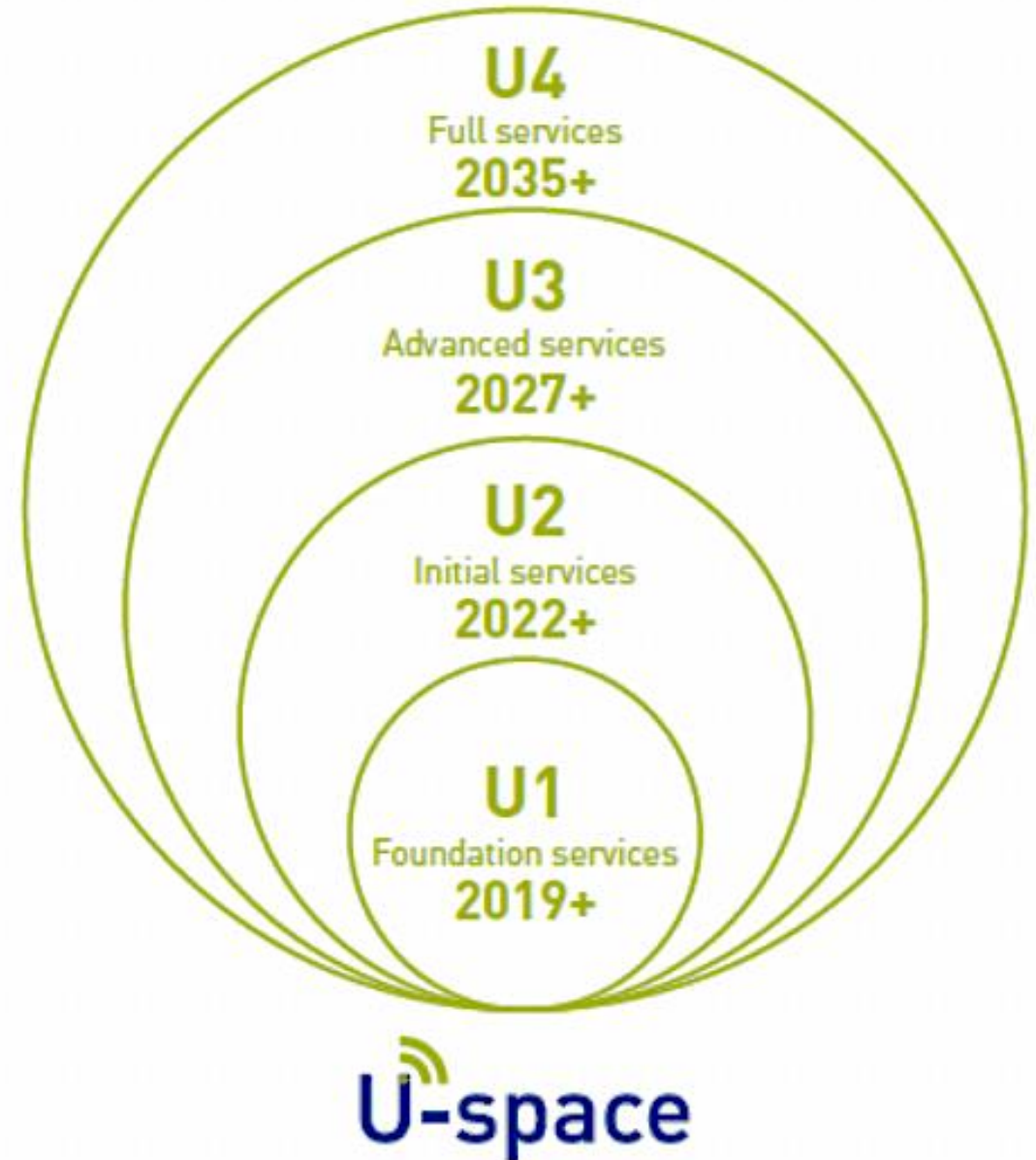
Lovgivning

- EU 2019/947 – krav til operation af ubemandet luftfart
- EU 2021/664 – krav til U-space
- EU 2021/665 – krav til ATM
- EU 2021/666 – krav til bemanded luftfart i U-space

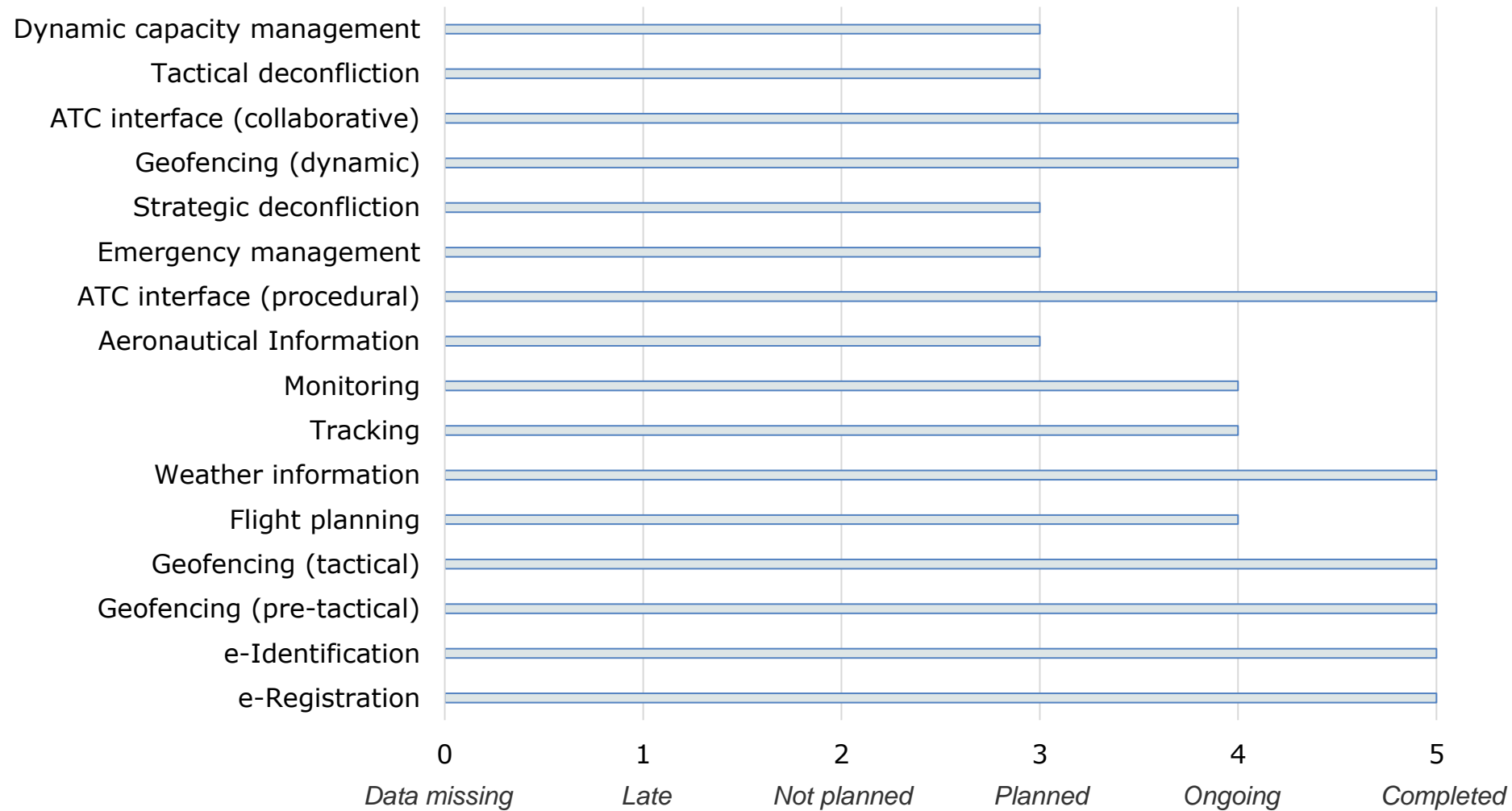
UTM

Hvad er UTM og hvilket behov løser det?

- Unmanned Aerial System Traffic Management
- Digital platform, der samler alle relevante data og aktører i relation til planlægning og gennemførelse af droneoperationer
- Digitale services muliggør stadigt mere avancerede typer af droneoperationer



Status på Naviairs udvikling



Naviair UTM platform (Droneluftrum)

Søg adresse

NAVIAIR

Kort

Plan

Udstyr

Regler

Hjælp

Om

North Sea

Denmark

Skagerrak

Kattegat

Frederiksberg Kommune

Vejrudsigt

Lige nu
Skydække

Temperatur 14 °C

Vind 1.79 m/s

Vindretning →

Luftfugtighed 82 %

Lufttryk 1008 hPa

Sigtbarhed 10000 m

Solopgang 06:03

Solnedgang 20:20

Kommende dage

I dag

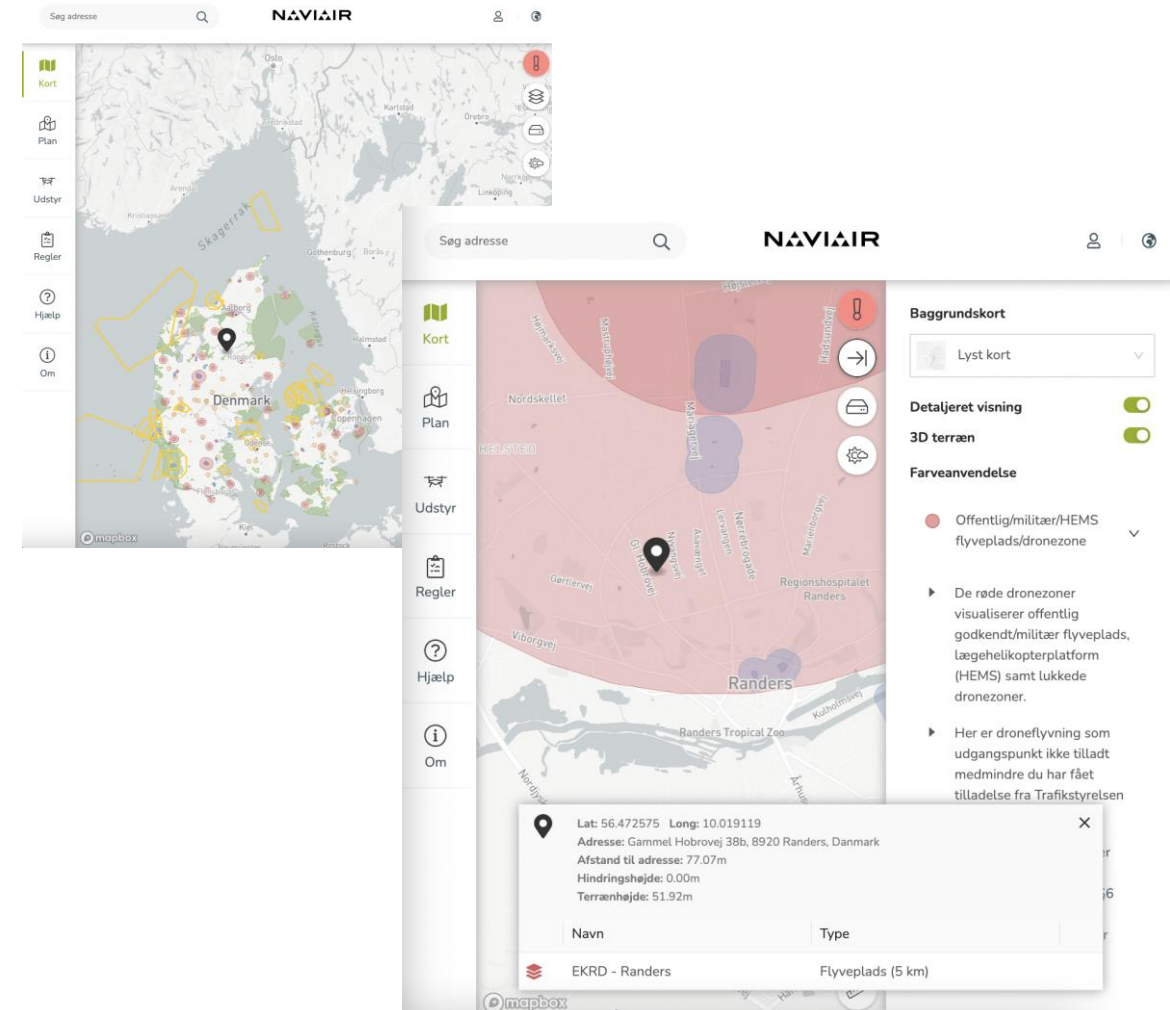
Lat: 55.700062 Long: 12.547940
Adresse: Nannasgade 11, 2200 København, Danmark
Afstand til adresse: 10.41m
Hindringshøjde: 0.00m
Terrænhøjde: 12.50m

Navn	Type
EKRH - Rigshospitalet HEMS	HEMS (2 km)

mapbox

Visualisering af restriktionszoner

Droneoperatører, luftrumsforvaltere og borgere kan let se hvilke områder droneflyvning er tilladt i samt tilgå information om igangværende luftrumsoperationer



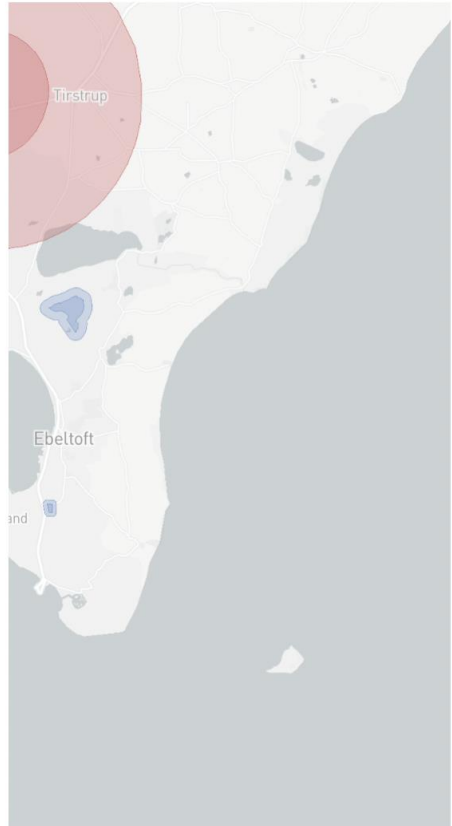
Operationsplanlægning

Droneoperatører kan oprette og administrere sine droneflyvninger og angive relevante data i relation til planlægning og gennemførelse af operationen, hvorefter planen kan sendes til kunder, myndigheder og samarbejdspartner.

Rediger operationsplan

↓ Eksport

Område Rediger



Detaljer

* Operationsnavn:

* Operationsperiode: →

* Status:

* Formål:

* Udstyr:

Noter:

Vejr - Maglebylille

I dag	I morgen	22-08-2021	23-08-2021
Spredt skydække	Klar himmel	Få skyer	Spredte skyer
Ø↑ 19 °C Ø↓ 14 °C • 0 mm	Ø↑ 18 °C Ø↓ 13 °C • 0 mm	Ø↑ 18 °C Ø↓ 14 °C • 0 mm	Ø↑ 19 °C Ø↓ 14 °C • 0 mm

Annuller Gem

Udstyr

Droneoperatører kan oprette og administrere deres udstyr til brug for hver droneoperation samt vedhæfte dokumentation for udstyr og certifikater ifm. indsendelse af flyveansøgninger til myndighederne.

The screenshot shows the NAVIAIR web interface for managing equipment. The top right corner features the NAVIAIR logo and user profile icons. A left sidebar contains navigation options: Kort, Plan, Udstyr (highlighted), Regler, Hjælp, and Om. The main content area is titled 'Udstyr' and includes a '+ Tilføj' button and a filter bar showing 'Alle 4', 'Drone 1', 'Controller 1', 'Tracker 1', and 'Operatør 1'. Below this is a table with columns for 'Udstyr', 'Serienummer', and 'Type'. The table lists four items: a drone, a controller, a transponder, and an operator. Each item has edit and delete icons. A pagination bar at the bottom right shows page 1 of 1.

Udstyr	Serienummer	Type		
Drone #1 DJI Matrice 300	123456789	DRONE		
Controller #1 DJI Smart Controller Enterprise	123456789	CONTROLLER		
Transponder #1 XYZ 123	123456789	TRACKER		
Christian Møller		OPERATØR		

Vejrinformation

Droneoperatører, luftrumsforvaltere og borgere kan tilgå aktuel og kommende vejrinformation for en given lokation, som kan betyde betydning for en sikker og effektiv gennemførelse af droneoperationen.

Søg adresse

NAVIAIR

Kort

Plan

Udstyr

Regler

Hjælp

Om

Lat: 56.453855 Long: 10.036884
Adresse: Støberigade 9, 8940 Randers, Danmark
Afstand til adresse: 98.51m
Hindringshøjde: 0.00m
Terrænhøjde: 3.95m

Lige nu
Spredte skyer

Temperatur 18 °C

Vind 6.78 m/s

Vindretning →

Luftfugtighed 59 %

Lufttryk 1012 hPa

Sigtbarhed 10000 m

Solopgang 05:59

Solnedgang 20:47

Kommende dage

I dag
Spredte skyer

I morgen

NAVIAIR

Tracking (beta)

- Detect and Avoid
- ADS-B, Flarm, 5G etc.

Inspection of power lines ⓘ

Nearby flights

SAS954

Altitude: 3500 mΔ
Speed: 191 km/h
Direction: 260°
Distance: 1000 m
Age: 2s

Observed

Not observed

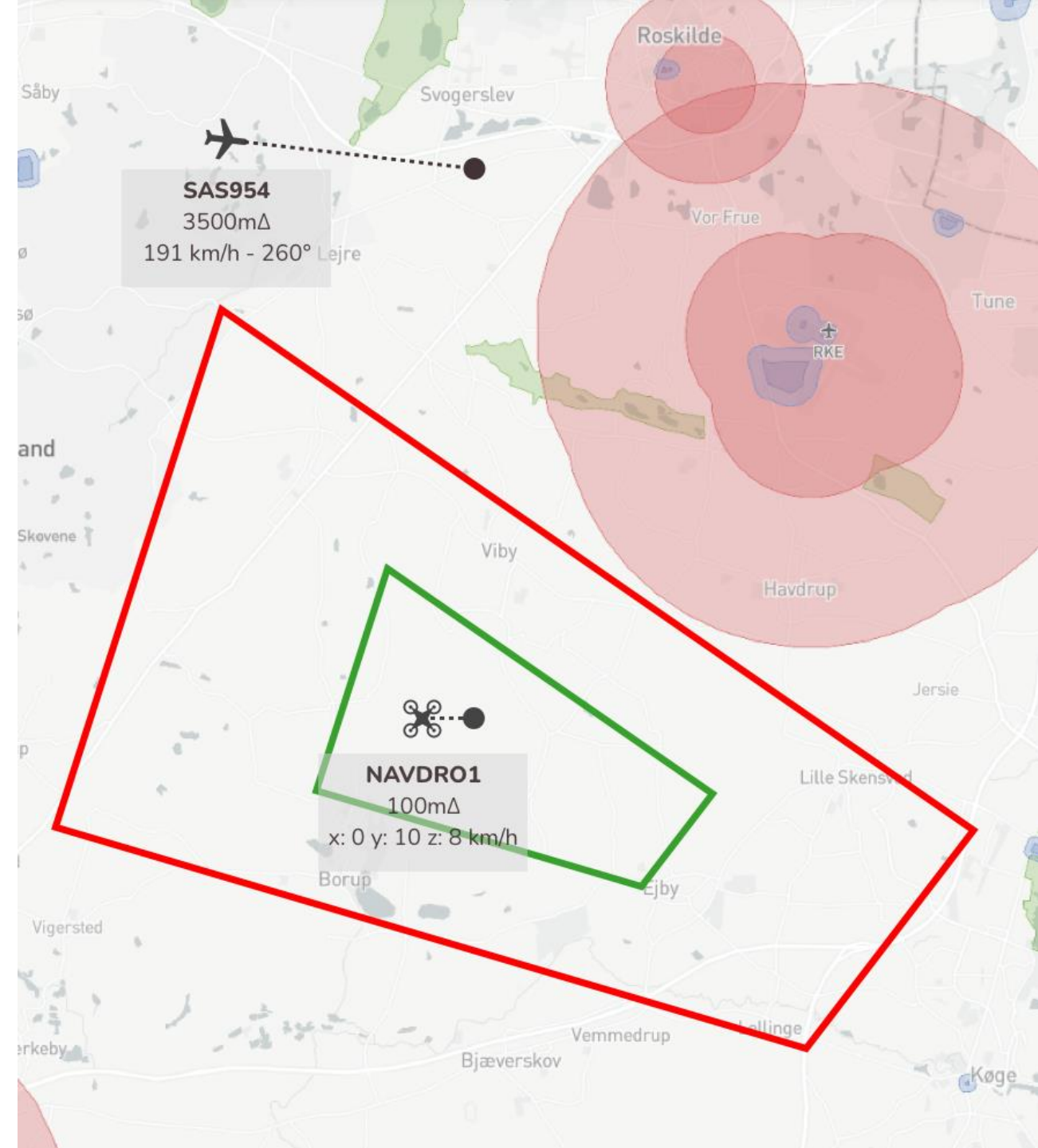
Flight SAS954 nearby

10s ago

Confirm

Operation started

10m ago



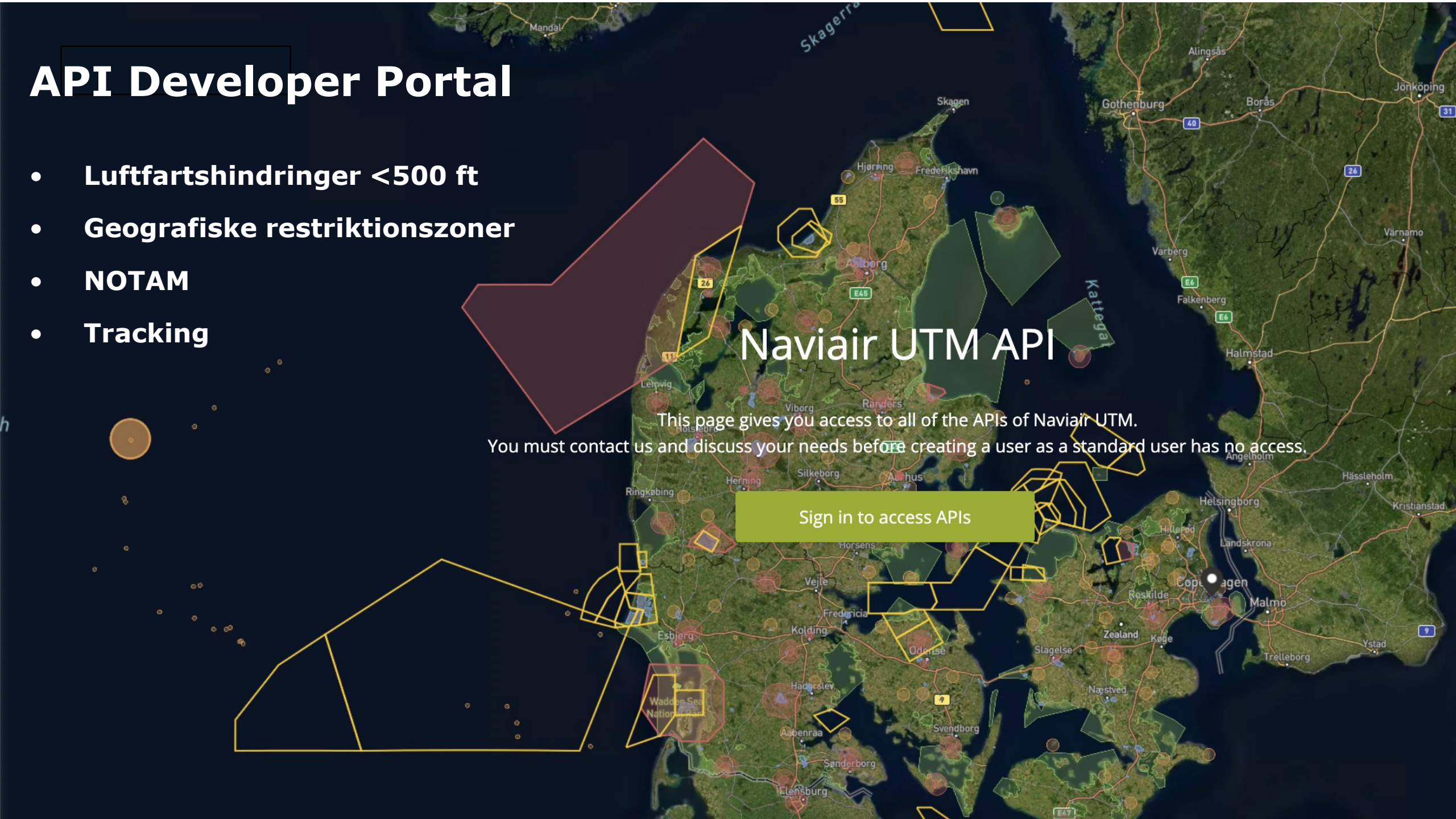
API Developer Portal

- Luftfartshindringer <500 ft
- Geografiske restriktionszoner
- NOTAM
- Tracking

Naviar UTM API

This page gives you access to all of the APIs of Naviar UTM.
You must contact us and discuss your needs before creating a user as a standard user has no access.

Sign in to access APIs

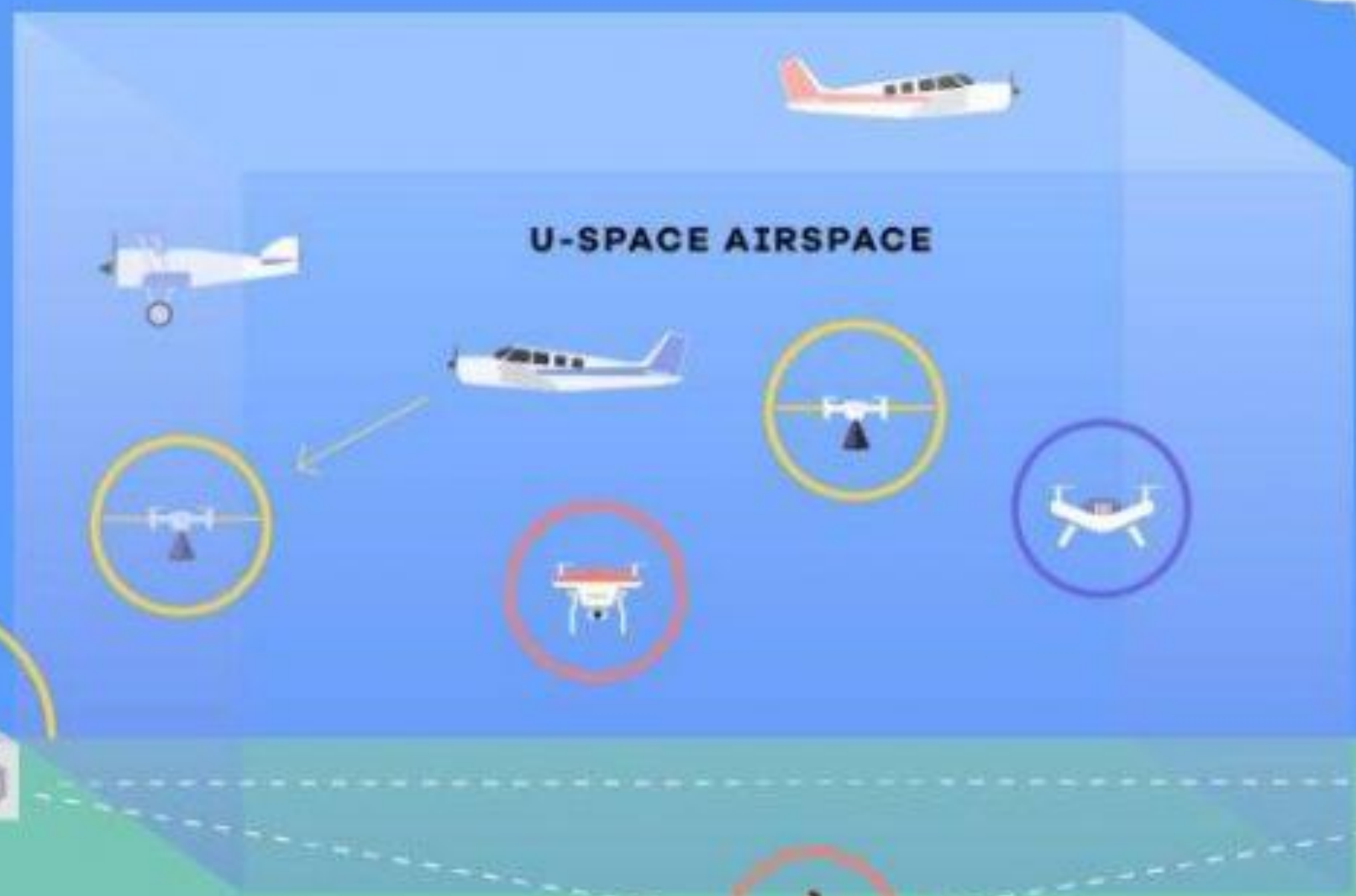


U-space

Hvad er U-space og hvilket behov løser det?

- Koncept for dronetrykning, der muliggør integration af bemandede og ubemandede luftfartøjer
- Består af digitale services, luftrum samt procedurer
- U-space forventes at blive geografisk afgrænsede dele af luftrummet
- Trafikstyrelsen, NaviAir og droneindustrien udvikler konceptet i regi af U-space Fyn samarbejdet

AVIATION AUTHORITY



U-space Fyn

- Tværgående industrisamarbejde (TBST, UAS Denmark, HCA Airport, SDU m.fl.)
- Muliggøre Beyond Visual Line Of Sight (BVLOS)
- Integration af bemanded og ubemandet luftfart
- Udarbejde U-space Concept of Operations (ConOps) for Danmark



**USP
ACE
FYN**



Status

- DKK 25 mio. kr. finansiering til indledende udvikling af UTM og U-space
- DKK 25 mio. kr. til udvikling af 5G teknologi til brug for infrastruktur for droner (GENIUS)
- Egenudviklet UTM platform (compliance med gældende lovgivning)
- Tværindustrielt samarbejde "U-space Fyn" baner vejen for dansk U-space koncept
- Mangel på kritisk masse af droneoperatører
- Uklarhed om lovgivning og standarder besværliggør etablering af U-space øko-system

Fremtiden

- Naviair UTM platform understøtter alle typer af droneoperationer (VLOS og BVLOS)
- Lovgivning og standarder er fuldt implementeret
- U-space konceptet er udrullet i relevante luftrum
- 5G integration til UTM platform muliggør tracking og positionering
- Integration af bemanded og ubemandet luftfart

www.droneluftrum.dk

droneluftrum@naviair.dk



NaviairUTM



Naviair UTM



Naviair UTM



Naviair UTM

Christian Clemmensen Møller, Business Developer, UTM Development & Strategy, Naviair

+45 2058 2172 / ccm@naviair.dk

NAVIAIR

Droneforum - København

6. april 2022





Agenda

- Kort intro/status
- Flyvning i testcentret
- Udviklingstiltag
- International Drone Show
- Spørgsmål

- Første dronedeflyvninger 2011
- UAS Denmark etableret som netværk og testcenter i 2013 af HCA Airport i Odense
- Fra 2021 netværk udskilt til Odense Robotics
- Nu facilitet for branchen UAS & C-UAS
- Et partnerskab mellem:



Dronefirmaer i HCA Airport i dag







- **Hvorfor:**
 - **Lav risikoklasse i SORA** (specific cat. / BVLOS)
 - Lav ground risk: Indhegnet område & transit-korridor over Nordfyn
 - Lav air risk: Restriktionsområder (OD 1-5)
 - **Sparring til SORA**
 - Adgang til **viden og erfaring** om dronedeflyvning og -teknologi
 - **SDU Dronecenter** next door
 - **Samarbejde med forsvaret:** Adgang til Gniben, brug af radiofrekvenser
 - Lær at agere i **samspil** med lufthavn og anden trafik / krav til operatøren.
 - Forskellige NOTAMS kan **tilpasses forskellige behov** (lav > høj prioritet)

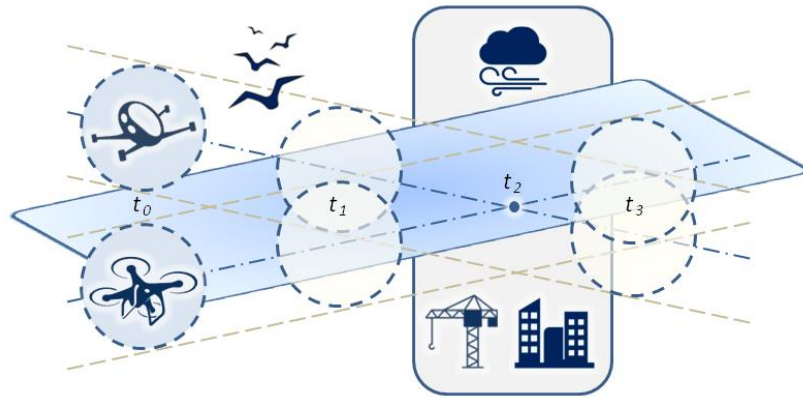
Flyvning i testcentret – ”krav”

Operatør-
aftale

”Drone Pilot
assistent”-
kursus

Gebyr pr.
dag/måned
Gebyr for
særlig NOTAM

Aktuelle udviklingsområder



Blandet trafik i luftrum



Erhvervspark-udvidelse



*Flere brugere på vej ind
– også inden for relaterede
teknologier*



International Drone Show

- 30. august 2022
- Showcase your technology
- Perform a live drone demonstration
- Visit the drone show and explore future possibilities and applications

- Theme 1: Unlocking the potential – New applications for tomorrow
- Theme 2: Drones and transportation (taxa, delivery and logistics etc.)
- Theme 3: Industry related drones (energy, agriculture, maritime etc.)
- Theme 4: Security, AI & counter drone systems

Tilmeldingen er åben >>>



MICHAEL
LARSEN

Head of UAS Denmark Test Center

CONTACT

- lmla@hca-airport.dk
- +45 25 50 53 01



CHRISTIAN KLIT
JOHANSEN

DroneOps

CONTACT

- ckljo@hca-airport.dk
- +45 20 58 50 69

A large, stylized black graphic element resembling a wing or a tail fin, positioned behind the text.

UAS DENMARK

INTERNATIONAL TEST CENTER

SORA & PDRA

Stine Danielsen

Trafikstyrelsen,
Luftfart 1 - Droner
6. april 2022



Den specifikke kategori



OPEN
Low risk
NO-PRE APPROVAL
LIMITATIONS : 25 kg;
Visual line of sight (VLOS),
height <120m; system of
zones
**3 SUB-CATEGORIES: fly
over, close, far from people**
CE MARKING allows for
design requirements



SPECIFIC
Increased risk
Authorisation by NAA
based on specific
operation risk assessment
(SORA)
STANDARD SCENARIOS
Optional concept of
approved operator with
privilege



CERTIFIED
Risk \approx manned aviation
Certification of UAS and
operator and licenced pilot
(unless autonomous flight)
EASA accepts application
in its present remit
Some systems (Datalink,
Detect and Avoid, ...) may
receive an independent
approval

Den specifikke kategori

Droneflyvning som ikke omfattes af den åbne kategori falder ind under den specifikke kategori, men som ikke indebærer en risiko svarende bemandet flyvning.

Den specifikke kategori indeholde:

- Operationer uden for synsvidde (BVLOS)
- Operationer over 120 meter
- Operationer over mennesker – dog med undtagelse af droner i den åbne kategori A1
- Operationer med droner, der vejer over 25kg
- Flyvning med droner på mere end 4kg i bymæssigt område

Den specifikke kategori indeholder ikke:

- Operationer over menneskemængder med droner med >3 meter vingefang.
- Transport af mennesker med droner
- Transport af farligt gods – f.eks. sprængstoffer, skade på 3. part
- OG i de tilfælde, hvor TS vurderer, at risikoen ikke kan mitigeres fuld ud i den specifikke kategori.

Den specifikke kategori

3 muligheder for at operere i den specifikke kategori:

- Standardscenarie – Publiceret af EASA
 - Erklæring om at følge et prædefineret standardscenarie
- Operationstilladelse
 - Udarbejdet på baggrund af ansøgning med risikovurdering og mitigerende foranstaltninger
- Light UAS operator Certificate (LUC)

Standardscenarier (STS)

Hvad er et standardscenarie?

- En beskrivelse, karakteristik, begrænsninger og vilkår
- Risikovurderingen (SORA) er allerede lavet og skal derfor ikke laves af operatøren

For at flyve efter et standardscenarie:

- Man skal opfylde vilkår i standardscenariet – herunder til dronen.
- Man skal indsende erklæring til TBST
- Når TBST har bekræftet at alle relevante oplysninger er modtaget, kan man starte flyvninger
- Ingen godkendelse krævet

Hvilke STS findes er?

STS#	Edition/date	UAS characteristics	BVLOS/VLOS	Overflown area	Maximum range from remote pilot	Maximum height	Airspace	Notes
STS-01	June 2020	Bearing a C5 class marking (maximum characteristic dimension of up to 3 m and MTOM of up to 25 kg)	VLOS	Controlled ground area that might be located in a populated area	VLOS	120 m	Controlled or uncontrolled, with low risk of encounter with manned aircraft	
STS-02	June 2020	Bearing a C6 class marking (maximum characteristic dimension of up to 3 m and MTOM of up to 25 kg)	BVLOS	Controlled ground area that is entirely located in a sparsely populated area	2 km with an AO 1 km, if no AO	120 m	Controlled or uncontrolled, with low risk of encounter with manned aircraft	

Table 1 — List of STSs published as 'Appendix 1 for standard scenarios supporting a declaration' to the Annex to the UAS Regulation

STS har først anvendelse fra 1. januar 2024

Operationstilladelse

Operationstilladelsen er baseret på en risikovurdering udformet efter metodikken anført i 2019/947, art. 11 samt AMC/GM.

- SORA = **S**pecific **O**perations **R**isk **A**ssessment
- SORA hjælper operatøren med at finde mitigerende foranstaltninger, der skal reducere risikoen til et acceptabelt niveau.
- Princippet i SORA:
 - Operatøren vurderer både risikoen for kollision med bemandet luftfart og risikoen for skade på 3. person.
 - Indfører mitigerende foranstaltninger (både taktiske og strategiske)
 - Ender med en Specific Assurance and Integrity Level (SAIL).
 - Afslutningsvis ser på det tilstødende luftrum.

SORA-steps

- Step 1: ConOps Description
- Step 2: Determination of Intrinsic Ground Risk
- Step 3: Final Ground Risk Class Determination
- Step 4: Determination of the Initial Air Risk Class (ARC)
- Step 5: Strategic mitigations to determine Residual ARC
- Step 6: Tactical Mitigation Performance Requirements (TMPR) and robustness levels
- Step 7: SAIL Determination
- Step 8: Identification of Operational Safety Objectives
- Step 9: Adjacent Area/Airspace Considerations
- Step 10: Comprehensive Safety Portfolio

Alle 10 steps skal med i SORA, også selvom det ikke er relevant.

SORA-steps

- Step 1: ConOps Description
 - Step 2: Determination of Intrinsic Ground Risk
 - Step 3: Final Ground Risk Class Determination
 - Step 4: Determination of the Initial Air Risk Class (ARC)
 - Step 5: Strategic mitigations to determine Residual ARC
 - Step 6: Tactical Mitigation Performance Requirements (TMPR) and robustness levels
 - Step 7: SAIL Determination
 - Step 8: Identification of Operational Safety Objectives
 - Step 9: Adjacent Area/Airspace Considerations
 - Step 10: Comprehensive Safety Portfolio
- Ground Risk

Alle 10 steps skal med i SORA, også selvom det ikke er relevant.

SORA-steps

- Step 1: ConOps Description
 - Step 2: Determination of Intrinsic Ground Risk
 - Step 3: Final Ground Risk Class Determination
 - Step 4: Determination of the Initial Air Risk Class (ARC)
 - Step 5: Strategic mitigations to determine Residual ARC
 - Step 6: Tactical Mitigation Performance Requirements (TMPR) and robustness levels
 - Step 7: SAIL Determination
 - Step 8: Identification of Operational Safety Objectives
 - Step 9: Adjacent Area/Airspace Considerations
 - Step 10: Comprehensive Safety Portfolio
- Ground Risk
- Air Risk

Alle 10 steps skal med i SORA, også selvom det ikke er relevant.

SORA – step#1 ConOps

- Beskrive "Concept of Operation" så detaljeret som muligt.
- Saml relevant teknisk, operationel og systeminformation, der er nødvendig for at kunne vurdere risikoen
- SORA Annex A giver retningslinjer for CONOPS.

SORA: step#2

Bestemme intrinsic Ground Risk Class (GRC)

Intrinsic UAS Ground Risk Class				
Max UAS characteristics dimension	1 m / approx. 3ft	3 m / approx. 10ft	8 m / approx. 25ft	>8 m / approx. 25ft
<i>Typical kinetic energy expected</i>	< 700 J (approx. 529 Ft Lb)	< 34 KJ (approx. 25000 Ft Lb)	< 1084 KJ (approx. 800000 Ft Lb)	> 1084 KJ (approx. 800000 Ft Lb)
Operational scenarios				
VLOS/BVLOS over controlled ground area	1	2	3	4
VLOS in sparsely populated environment	2	3	4	5
BVLOS in sparsely populated environment	3	4	5	6
VLOS in populated environment	4	5	6	8
BVLOS in populated environment	5	6	8	10
VLOS over gathering of people	7			
BVLOS over gathering of people	8			

SORA, step # 3 – Bestemme Final GRC

Man kan med M1, M2 og M3 mitigere risici for personer på jorden

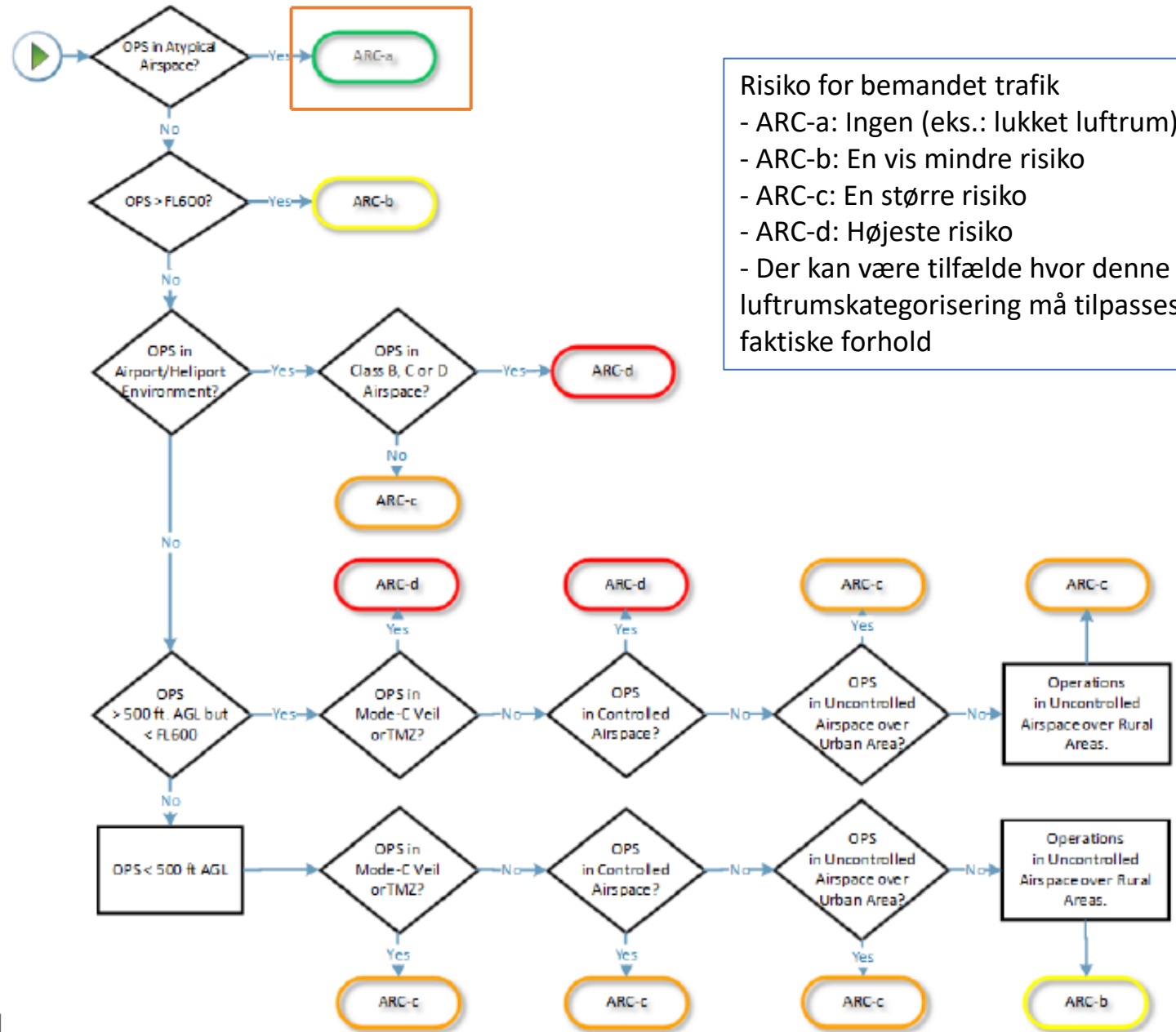
Mitigation Sequence	Mitigations for ground risk	Robustness		
		Low/None	Medium	High
1	M1 - Strategic mitigations for ground risk ^e	0: None -1: Low	-2	-4
2	M2 - Effects of ground impact are reduced ^f	0	-1	-2
3	M3 - An Emergency Response Plan (ERP) is in place, operator validated and effective	1	0	-1

- Final GRC=Intrinsic + M1 + M2 +M2 (ex.: 5 -2 -1 +1=3)
- Man kan ikke reducere GRC lavere end VLOS/BVLOS over et kontrolleret område for pågældende størrelse drone
- Hvis Final GRC >7 understøttes ikke af SORA, operationen vil sandsynligvis falde i den certificerede kategori

Annex B indeholder definition af M1, M2 og M3

SORA, step #4

Bestemmelse af Initial Air Risk



Risiko for bemanded trafik

- ARC-a: Ingen (eks.: lukket luftrum)
- ARC-b: En vis mindre risiko
- ARC-c: En større risiko
- ARC-d: Højeste risiko

- Der kan være tilfælde hvor denne luftrumskategorisering må tilpasses faktiske forhold

Figure 4 – ARC assignment process

SORA, step #5 Strategisk mitigering (frivillig)

- Anvendes hvis operatøren mener, at den faktiske risiko for sammenstød er lavere end vist i tabellen.
- Ansøgeren skal forklare hvordan deres mitigeringer reducere risikoen for kollision – det er op til TS at vurdere om disse kan godkendes.

Annex C indeholder beskrivelser om reduktion af Air Risk

SORA, step #6: Taktisk mitigering

Anvendes til at reducere den **resterende risiko (efter at den strategiske mitigering er anvendt)** for at kollidere med bemandet fly, der er nødvendigt for at opnå det ønskede sikkerhedsmål.

Der findes to klassifikationer af taktisk mitigering:

- 1) VLOS – operatøren kan se og dermed undgå sammenstød (See & Avoid).
- 2) Detect and avoid systemer (DAA) – VLOS ofte ikke muligt, hvorfor der er fundet alternative måder til See and Avoid.

Anvendes DAA er der performance krav til systemet afhængigt af ARC. Tabellen nedenfor viser kravene til DAA systemet afhængigt af ARC

Residual ARC	Tactical Mitigation Performance Requirements (TMPR)	TMPR Level of Robustness
ARC-d	High	High
ARC-c	Medium	Medium
ARC-b	Low	Low
ARC-a	No requirement	No requirement

SORA, step #7: Bestemmelse af SAIL

SAIL konsoliderer ground og air risk analysen =>
Specific Assurance and Integrity Level (SAIL) = Endelig risiko.

SAIL Determination				
	Residual ARC			
Final GRC	a	b	c	d
≤ 2	I	II	IV	VI
3	II	II	IV	VI
4	III	III	IV	VI
5	IV	IV	IV	VI
6	V	V	V	VI
7	VI	VI	VI	VI
> 7	Category C operation			

SORA, step #8 Operational Safety Objective (OSO)

Med den endelige risiko fastlagt (SAIL), foreskriver SORA'en hvilken operationelle sikkerhedsmål (OSOs) der skal leves op til. Der er i alt 24 OSO'er.

OSO #1 til #10 stiller tekniske krav til dronen, teamets træning i at anvende, vedligeholde dronen

OSO #11 til #13 handler om de eksterne systemer man anvender i operationen

OSO #14 til #20 handler om de menneskelige faktorer

OSO #21 til #24 handler det miljø/vejr som operationen foregår i - Eksempelvis OSO #1 og #2:

OSO Number (in line with Annex E)		SAIL					
		I	II	III	IV	V	VI
	Technical issue with the UAS						
OSO#01	Ensure the operator is competent and/or proven	O	L	M	H	H	H
OSO#02	UAS manufactured by competent and/or proven entity	O	O	L	M	H	H
OSO#03	UAS maintained by competent and/or proven entity	L	L	M	M	H	H
OSO#04	UAS developed to authority recognized design standards ⁿ	O	O	O	L	M	H
OSO#05	UAS is designed considering system safety and reliability	O	O	L	M	H	H

SORA #9. Adjacent Airspace

Adresserer risikoen ved et "loss of control" situation i det omkringliggende luftrum, hvis dronen flyver udenfor operationsområdet.

Der er opsat sikkerhedskrav til at sikre at dronen bliver inden i operationsområdet.

Yderligere krav hvis en af følgende konditioner er tilstede:

Omgivende område/luftrum

- Omgivende område er forsamling af mennesker, med mindre godkendt til operere over forsamlinger eller
- Omgivende luftrum er ARC-d med mindre godkendt til at operere i ARC-d

I befolket (bymæssigt) område

- Operationen foregår over controlled area

SORA #10. Comprehensive Safety Portfolio

Samle alle mitigationer fra de forskellige steps:

- Mitigering til at reducere initial GRC (M1, M2, M3)
- Strategic Mitigations for initial ARC
- Tactical Mitigations for ARC
- Operational Safety Objectives (OSOs)
- Adjacent Area/Airspace

Ansøgningsprocessen

- Ansøgningsskema (findes på droneregler.dk)
- Risikovurdering – SORA.
- Operationsmanual samt yderligere dokumentation

Indsend materialet i maksimalt 4 dokumenter til info@trafikstyrelsen.dk

- Screeningsmøder, hvor I får tildelt en sagsbehandler.
- Sagsbehandlingstid –
- Faktureres efter gebyrbekendtgørelsen – dette sker løbende.

Hvad er en PDRA?

- PDRA = Pre-Defined Risk Assessment
- Publiceres af EASA – og forventelig dække over operationstyper som mange foretager.
- Der findes to typer af PDRA: f.eks. PDRA-S01 og PDRA-G01.

PDRA#	Edition/date	UAS characteristics	BVLOS/VLOS	Overflown area	Maximum range from remote pilot	Maximum height	Airspace	AMC# to Article 11	Notes
PDRA-S01	1.0/July 2020	Maximum characteristic dimension of up to 3 m and MTOM of up to 25 kg	VLOS	Controlled ground area that might be located in a populated area	VLOS	120 m	Controlled or uncontrolled, with low risk of encounter with manned aircraft	AMC4	
PDRA-S02	1.0/July 2020	Maximum characteristic dimension of up to 3 m and MTOM of up to 25 kg	BVLOS	Controlled ground area that is entirely located in a sparsely populated area	2 km with an AO 1 km, if no AO	120 m	Controlled or uncontrolled, with low risk of encounter with manned aircraft	AMC5	
PDRA-G01	1.1/July 2020	Maximum characteristic dimension of up to 3 m and typical kinetic energy of up to 34 kJ	BVLOS	Sparsely populated area	If no AO, up to 1 km	150 m (operational volume)	Uncontrolled, with low risk of encounter with manned aircraft	AMC2	
PDRA-G02	1.0/July 2020	Maximum characteristic dimension of up to 3 m and typical kinetic energy of up to 34 kJ	BVLOS	Sparsely populated area	N/a	As established for the reserved airspace	As reserved for the operation	AMC3	

PDRA-G03 – inspektion af infrastruktur. BVLOS over tyndtbefolket område, kontrolleret eller ukontrolleret luftrum mindre end 30 meter eller indenfor 15 meter af hindringer.

PDRA under udvikling

JARUS Ref	Dimensioner	Primære CONOPS krav	Typisk operation	Status
PDRA-05	max 3 m	<ul style="list-style-type: none">• BVLOS,• tyndtbefolket område• luftrum hvor min 50% af bemanded luftfart kan detekteres• Under 120 m	Alle typer	Næsten færdig udviklet
PDRA-06	max 8 m	<ul style="list-style-type: none">• VLOS• kontrolleret jordområde• luftrum hvor min 50% af bemanded luftfart kan detekteres• under 120 m	Test af prototyper	Under udvikling
PDRA-07	max 3 m	<ul style="list-style-type: none">• BVLOS,• kontrolleret jordområde,• Lufthavnsområde	Lufthavn/ Baneinspektion	Under udvikling
PDRA-08	max 1 m	<ul style="list-style-type: none">• VLOS med luftrumsobservatør• kontrolleret jordområde• segregeret luftrum	Swarming	Under udvikling

Hvad forskellen på SORA og PDRA?

SORA:

- Operatøren foretager risikovurderingen
- Afhængigt af SAIL-niveau kan TS sætte kravene – til blandt andet træning.

PDRA:

- EASA har foretaget risikovurderingen.
- Ufravigelige krav - EASAs CONOPS skal følges – herunder træningskrav, krav til drone,
- Bemærk, at der er krav til dronen selvom der ikke er krav om C-mærkning.
- Krav til uddannelse

Fælles for PDRA og SORA:

- Ansøgningsprocessen er den samme og i begge tilfælde skal der indhentes en operationstilladelse fra TS.
 - Indsende ansøgning
 - Indsende operationsmanual
 - Indsende compliance matrix – baseret på AMC/GM materialet.

LUC

Janus Bill Andersen

Trafikstyrelsen,
Luftfart 1 - Droner
22. april 2022



Hvad er en LUC

- Light UAS [operator] certificate
- Godkend egne droneoperationer
- Gælder for hele EU
- Til virksomheder med mange eller gentagne operationer i den specifikke kategori

Man kan opnå generelle tilladelser til:

- Autorisere egne flyvninger baseret på STS'er (når disse bliver praktisk mulige)
- At godkende egne PDRA'er
- Operationer baseret på modificerede STS'er uden ændringer i ConOps, kategori eller kompetencer
- Operationer, der ikke falder under PDRA, men i forvejen udføres af operatøren (og dermed er godkendt af styrelsen)
 - læs: SORA

LUC er ikke for alle

- Man skal opfylde SPEC.050 og SPEC.060
 - Udgangspunkt i en godkendt SORA/PDRA
 - Fastlægge procedurer, der skal godkendes af os
 - Et system af kontrol samt 'checks and balances'
 - Sikkerhedsstyringssystem (Safety Management System)
-
- Dokumentation skal opbevares i 3 år.
-
- Det frarådes at udarbejde en LUC, hvis man ikke har et portefølje af operationer.

Sikkerheds- styringssystemet

- Sikkerhedsrapportering og interne undersøgelser
 - Operationel Kontrol
 - Kommunikation om sikkerhed
 - Uddannelse og fremme af sikkerhed
 - Overvågning af overensstemmelse
 - Styring af flyvesikkerhedsrisici
 - Ændringsstyring
 - Grænsefladen mellem organisationer
 - Brug af underkontrahenter og partnere
-
- Alt sammen skal dokumenteres og redegøres for

[LUC-ansøgeren] etablerer, gennemfører og vedligeholder et sikkerhedsstyringssystem, der svarer til organisationens størrelse samt aktiviteterne art og kompleksitet, idet der tages højde for farer og dermed forbundne risici ved disse aktiviteter.

Sikkerhedsstyring

- Sikkerhedsundersø
- Operat
- Komm
- Uddar
- Overv
- Styri
- Ænc
- Græ
- Bri
- pa
- A
- r

LUC MANUAL TEMPLATE

Operator's name

Table of contents

1. Introduction (the information under Chapter O, points 1-6 of the OM may be duplicated here or simply referenced to the OM)
2. SMM
 - 2.1. Safety policy (provide details of the UAS operator's safety policy, safety targets)
 - 2.2. Organisational structure (include the organogram and brief description thereof)
 - 2.3. Duties and responsibilities of the accountable manager and key management personnel; (in addition, clearly identify the person who authorises operations)
 - 2.4. Safety management system (provide a description of the safety management system, including the lines of responsibilities with regard to flight safety)
 - 2.5. Operational control system (provide a description of the procedures and responsibilities necessary to exercise operational control with respect to safety matters)
 - 2.6. Compliance monitoring (provide a description of the compliance monitoring function)
 - 2.7. Safety risk management (the information about hazard identification, safety risk assessment and mitigation under Chapter A of the OM may be duplicated here or simply referenced to the OM)
 - 2.8. Management of change (description of the process to identify safety-critical changes within the organisation and its operation and to eliminate or modify safety risk controls that are no longer needed or effective due to such changes)
 - 2.9. Development and approval of an operational scenario (provide a description of the process)
 - 2.10. Interface with subcontractors and partners (describe subcontractor delivering products or services if available)
 - 2.11. Document

er, gennemfører og dsstyringssystem, der ens størrelse samt pleksitet, idet der tages ed forbundne risici ved tiviteter.

LUC-håndbogen

- LUC-indehaveren skal forelægge den kompetente myndighed en LUC-håndbog, som direkte eller ved krydshenvisning beskriver indehaverens organisation, relevante procedurer og udførte aktiviteter.
- Dvs. Operationsmanual, Safety Management Manual, Relevante SORA og PDRA, dokumenter for rapportering og notificering ved uheld osv.

Hvornår giver det mening?

- Når antallet af operationer overstiger smertegrænsen for et ikke-defineret antal ansøgninger til os.
- Når organisationen er gearet til at håndtere rapporteringen og sikkerhedsstrukturen
- Når I vurderer, at det er det rigtige, men forvent en gradvis proces

Den gradvise proces

- Vi vælger at give beføjelserne gradvist
- Tilsyn er vigtige milepæle
- Forvent ikke en tilladelse uden en SORA eller PDRA
- LUC gælder i EU, så vi går med livrem og seler.

Hvor finder jeg mere?

- Grundlaget for LUC:
2019/947 – Del C (s. 35-38)
- **GM** og **AMC**
Easy Access Rules (s. 214-232)

An aerial, black and white photograph of a modern building. The building features a prominent curved facade and a roof with a vertical wood-grain texture. Several square skylights are visible on the roof. To the right, a multi-story building with a grid of windows is partially visible. In the bottom right corner, the logo for NIRAS is present. A semi-transparent dark grey box is overlaid on the left side of the image, containing text.

SORA

Rejsen til Operationel Autorisation

Marts 2022



Get in touch with me

Søren Rolin

Flight Operations Manager

Seniorspecialist

 rol@niras.dk

2019 8763 

Denmark

 Sortemosevej 19
3450 Allerød

LIDT OM DRONER I NIRAS

Droner supplerer andre registreringsmetoder



- Droner siden 2013
- Operations håndbog 2014
- Operationel Autorisation 2021
- 16 Operatør specifikke scenarier
- 6 Operations typer
- 4 Drone klasser
- 7 Specifik Piloter (15 nye på vej)
- 26 Open piloter (om lidt kun 11)
- Droner som et standard værktøj
- Udrulning i resten af EU, næste land Sverige start juni 2022

Drones overall will be more impactful than I think people recognize, in positive ways to help society.

Bill Gates



Rejsen til Operationel Autorisation

De første rygter



- 2018-19 vi begynder at læse.
- 2020 vi samler ønsker fra forretningen.
- Kortlægge hvordan vi bruger droner
- Kortlægge hvad vi vil med droner
- Kortlægge hvad vi kan under de nye regler


Rejsen til Operationel Autorisation

Et stigende behov for større og mere komplicerede opgaver, det er tydeligt at "Open" er ikke for os.

- Den åbne Kategori
 - Lav risiko
 - Lette droner
 - Controlled ground
- PDRA begrænsninger
- STS begrænsninger
- DK-STIS-03 begrænsninger
- 2020 vi begynder at skrive SORA.

Open category - Subcategory A1



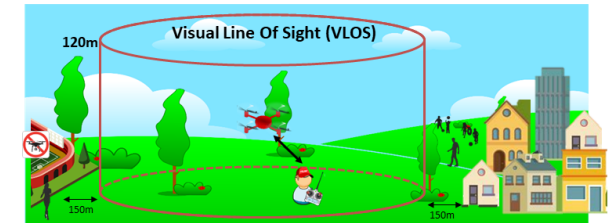
- CE  **MTOM<900g**
- **No fly over assembly of people**
 - reasonably expect that no uninvolved person is overflown. In case of unexpected overfly over uninvolved persons, the remote pilot shall reduce as much as possible the time during which the unmanned aircraft overflies those persons


Open category - Subcategory A1



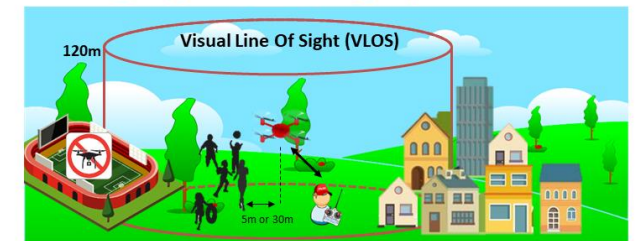
- CE  **MTOM<250g**
- **No fly over assembly of people**
 - Privately built with MTOM<250g

Open category - Subcategory A3



- CE  **MTOM<25kg**
- **No fly over uninvolved people**
 - conducted in an area where the remote pilot reasonably expects that no uninvolved person will be endangered within the range where the unmanned aircraft is flown during the entire time of the UAS operation
- Privately built with MTOM<25kg

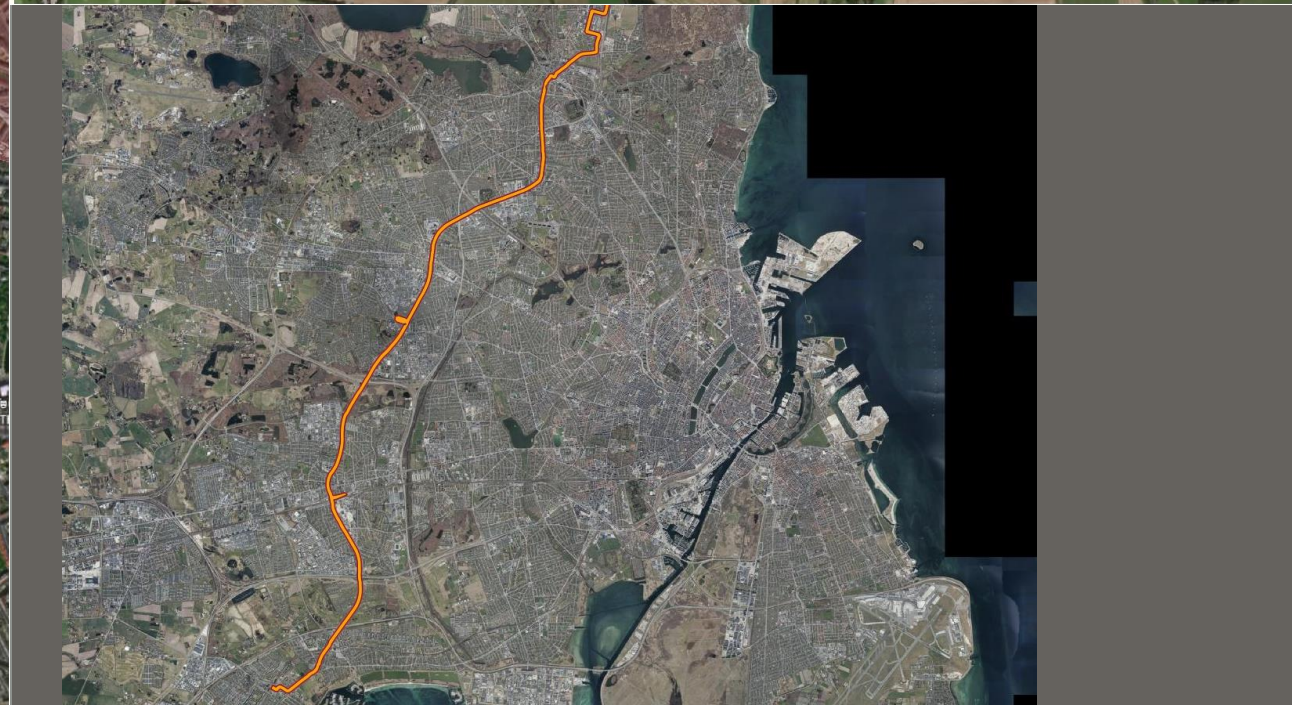
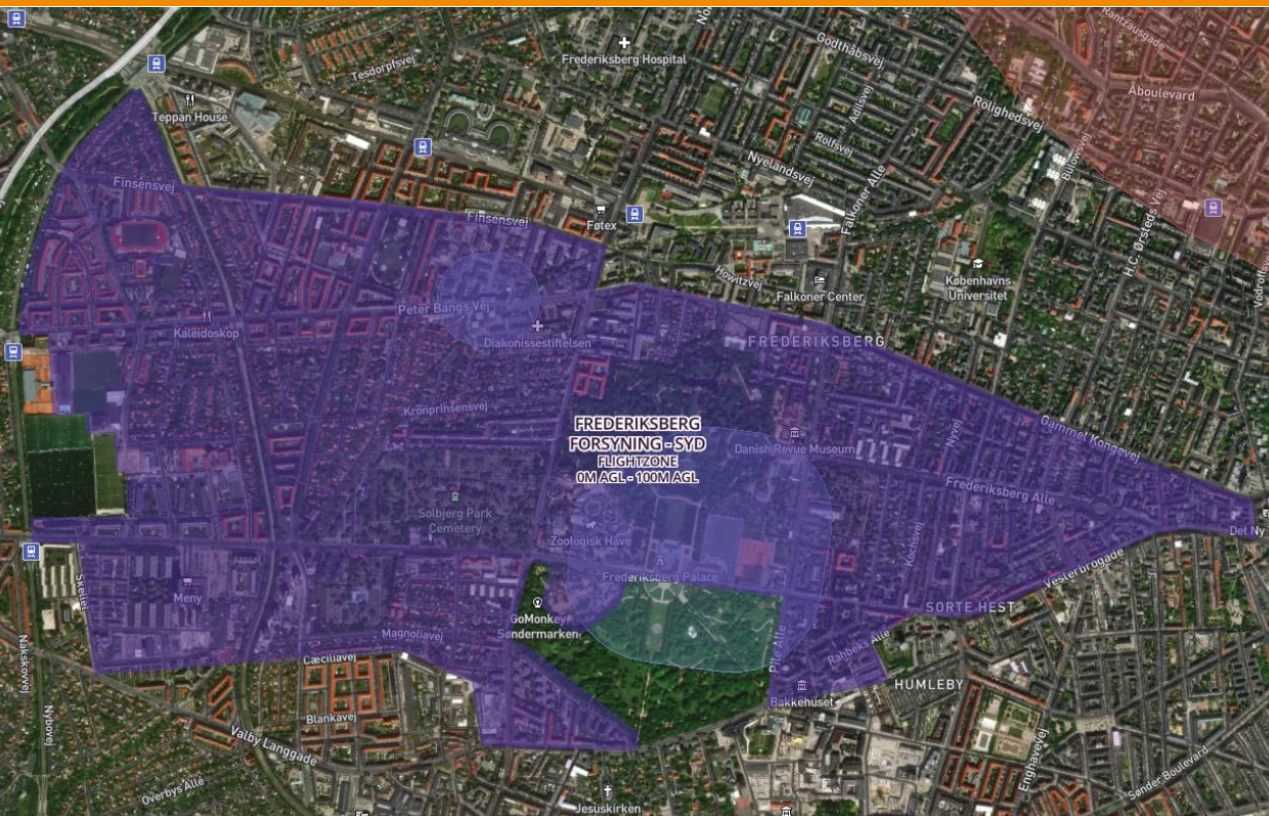
Open category - Subcategory A2



- CE  **MTOM<4kg**
- **No fly over uninvolved people**
 - UAS at a horizontal distance of at least 30 metres from uninvolved persons, or up to a of 5 metres when low speed mode function is activated

• Forretningens Ambitioner!

- Stor infrastruktur
- Byer
- Hele kommuner



Rejsen til Operationel Autorisation

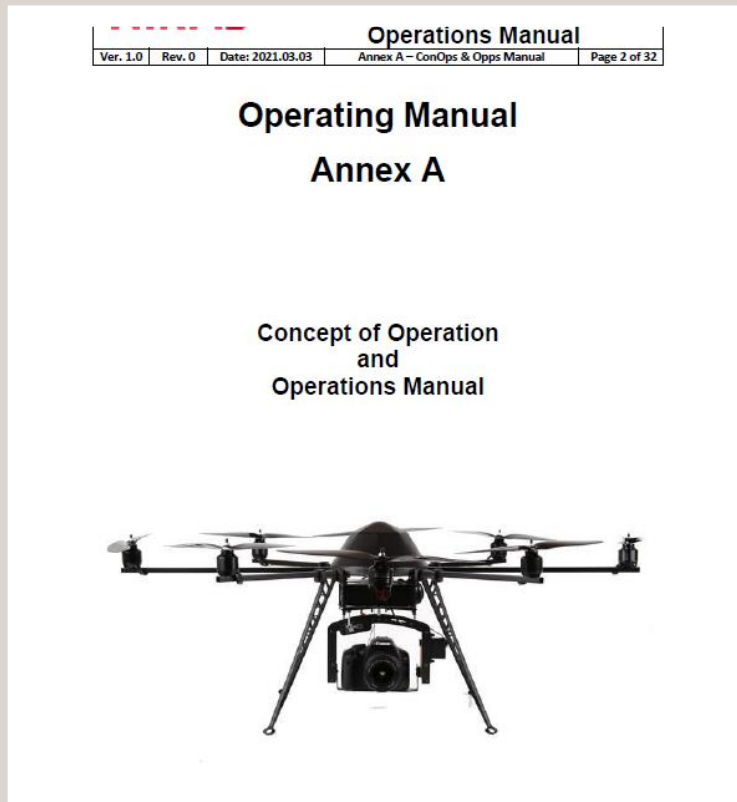
Der er styr på det... det kan vel ikke være så svært



- Indledende dialog med TS
- Definere omfang af ansøgningen, med/uden BVLOS
- Skal vi søge en LUC?
- Aftale budget med forretningen
- Aftale budget for ekstern konsulenter
- Jeg er færdig i næste uge Chef! 😊

Rejsen til Operationel Autorisation

Skriveriet begynder



- Udgangspunkt i vores gamle operations håndbog
- Målet for vores ansøgning
- 6 Annexer
 - A ConOps og Operations Manual
 - 8 Operations typer
 - B Scenarier og SORA
 - 24 Operatør Specifikke Scenarier
 - C Pilots Operating Handbook
 - 6 drone typer
 - D Training
 - Inhouse uddannelse af piloter
 - E Enclosures
 - F Cross reference

Rejsen til Operationel Autorisation

Livet som ~~voksen~~-teenager i luftfartsindustrien

- Egne scenarier
 - Hvor vil jeg flyve med hvad
- Egne operation typer
 - Hvordan vil jeg flyve
- Dispensationer
 - Operationer i sikringskritiske områder
 - Overflyvning af 3. parts person
 - Overflyvning af 3. parts hegn, hæk og mur
- Avancerede opgaver uden ansøgning hos trafikstyrelsen
 - Flyvning ved erklæring
- Ingen ventetid

NIRAS Erklæring om droneoperation			
Ver. 1	Rev. 0	Date: 10.02.2022	Page 1 of 1

Under henvisning til ovennævnte, erklæres hermed følgende:

Beskrivelse af operation	NIRAS A/S udfører termografering af ledningsnet for Svendborg Fjernvarme A.m.b.a. Se vedhæftede ordrebekræftelse. Flyvningen udføres efter NIRAS A/S scenarie OSS-01 iht. og NIRAS A/S scenarie OSS-01 og og NIRAS A/S scenarie OSS-01 . Se indsatte operationsplan i denne erklæring.
Tidsperiode	Dato/tid fra: 2022.02.10 kl. 21.00 Dato/tid til: 2022.02.24 kl. 21.00
Sted/omfang	Se indsatte operationsplan i denr
Opgave/operationstype	VLOS Survey, Annex A – ConOps i
Kunde	Svendborg Fjernvarme A.m.b.a Bagergade40A 5700 Svendborg Danmark
Formål	Kortlægning af fjernvarmenet, m brud, begyndende brud og rørstr.
Scenarie	OSS-01 VLOS in urban areas, in 3 meter, < 34000 joule, <120 m

Med venlig hilsen
Søren R. H. Jensen
Søren Rolin Hvorup Jensen
Flight Operations Manager
+45 2019 8763
rol@niras.dk

NIRAS Concept of Operation and Operations Manual			
Ver. 1.0	Rev. 0	Date: 2021.03.03	Annex A – ConOps & Opps Manual Page 2 of 32

Operating Manual Annex A

Concept of Operation and Operations Manual

NIRAS NIRAS-OSS-05			
Ver. 1.0	Rev. 0	Date: 2021.05.03	Annex B – Scenarios Page 1 of 6

Operating Manual Annex B

NIRAS-OSS-05 Mikrokofter 8



Rejsen til Operationel Autorisation

4 måneder, en pandemi og 250 sider senere.... 😊

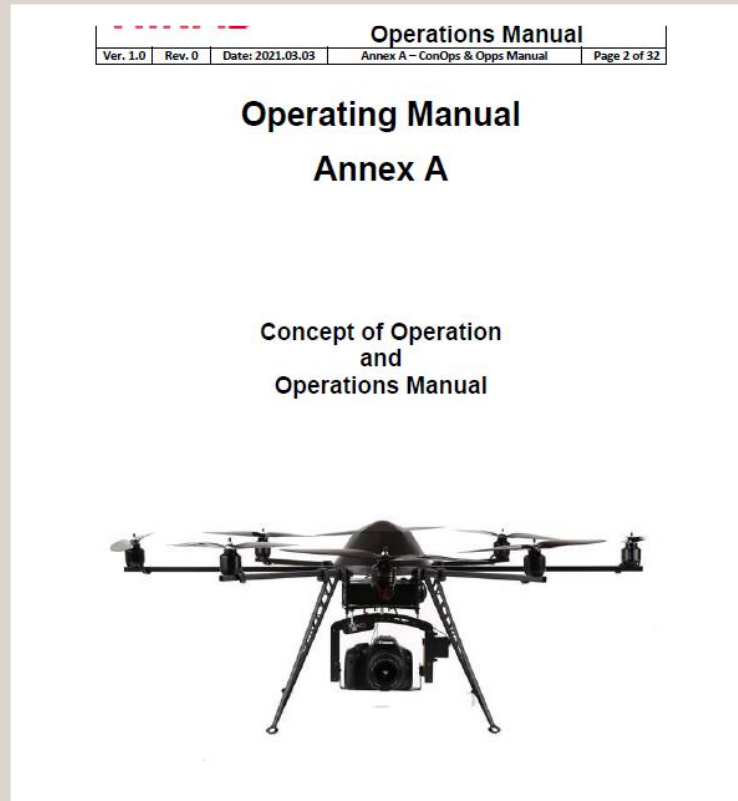


- Jeg er klar til at sende første udgave til TS
- 2 operations typer er udgået
- 8 scenarier er skåret ud
- 2 færre drone typer



Rejsen til Operationel Autorisation

Skriveriet er afsluttet



- Den færdige ansøgning
- 6 Annexer
 - A ConOps og Operations Manual
 - 6 Operations typer
 - B Scenarier og SORA
 - 16 Operatør Specifikke Scenarier
 - C Pilots Operating Handbook
 - 4 drone typer
 - D Training
 - Inhouse uddannelse af piloter
 - E Enclosures
 - F Cross reference
 - Dispensations ansøgning BEK2253

Rejsen til Operationel Autorisation

Endelig i mål! 😊

- Operationel Autorisation


- Flere møder med den flinke Luftfartsinspektør 😊
- Lidt konstruktiv kritik
- Lidt rettelser
- 4. revision kom i hus.

- BEK2253

- § 10 bortfalder i Specifik
- § 11 bortfalder i Specifik
- § 12 bortfalder i Specifik

- Dispensationer

- Dispensation til at søge flyvning direkte hos sikrings område ejer
- Dispensation til overflyvning af hegn, hæk og mur
- Dispensation til overflyvning af ikke involverede personer
- Alle ovenstående dispensationer kræver myndigheds tilladelse og samfundsnyttigt formål.



**Concept of Operation
and
Operations Manual**

Ver. 1.0	Rev. 0	Date: 2021.03.03	Annex A – ConOps & Opps Manual	Page 1 of 33
----------	--------	------------------	--------------------------------	--------------

Amendment/ Revision/ Issue Number	Date	Amended by	Signed
Ver. 1 Rev. 0	2021.03.11	Søren Rolin	
<u>Ver. 1 Rev. 1</u>	<u>2021.05.11</u>	<u>Søren Rolin</u>	
<u>Ver. 1 Rev. 2</u>	<u>2021.06.09</u>	<u>Søren Rolin</u>	
<u>Ver. 1 Rev. 3</u>	<u>2021.06.16</u>	<u>Søren Rolin</u>	



NIRAS A/S (CVR 37295728)
Sortemosevej 19
3450 Allerød
Att.: Laurids Rolighed Larsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V
Telefon 7221 8800
Fax 7262 6790
info@trafikstyrelsen.dk
www.trafikstyrelsen.dk

Dato: 08-09-2021

Sagsnr.: [redacted] og [redacted]

Autorisation til droneoperation i den specifikke kategori

**Operational authorisation**

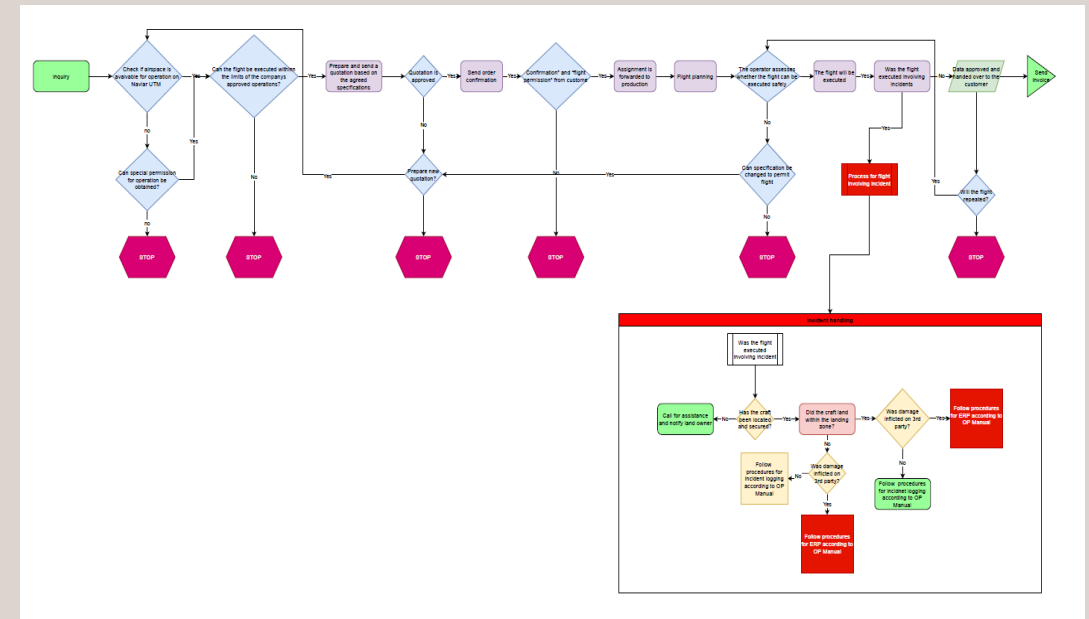
Old Reference: [redacted]
New Reference: [redacted]

1. AUTHORITY RELEASING THE AUTHORISATION	
1.1 State of the UAS operator	DENMARK
1.2 Issuing authority	Danish Civil Aviation and Railway Authority
1.3 Contact person	
Name	Søren Rolin
Telephone	+45 20 19 87 63
Email	rol@niras.dk

2. UAS operator data	
2.1 UAS operator registration number	400295 (dronebevisnummer)
2.2 UAS operator name	NIRAS A/S Sortemosevej 19

Rejsen til Operationel Autorisation

- Det er en hård men utrolig sund proces at sætte sig ned som forretning og gennemtænke "hvordan bruger vi droner"?
- Er det svært? Lidt! Men det må det også godt være. Vi udsætter jo andre for risiko.
- Er det dyrt? Ca. 600 timer men jeg er heller ikke den skarpeste kniv i skuffen og slet ikke den hurtigste på et tastatur. 😊
100k dkk til eksterne konsulenter og 5k dkk til Trafikstyrelsen. Prisen på konsulenter og Trafikstyrelsen er selvfølgelig afhængig af hvor meget arbejde man selv lægger i det.





Operational autorisation



Old Reference: ██████████
New Reference: ██████████

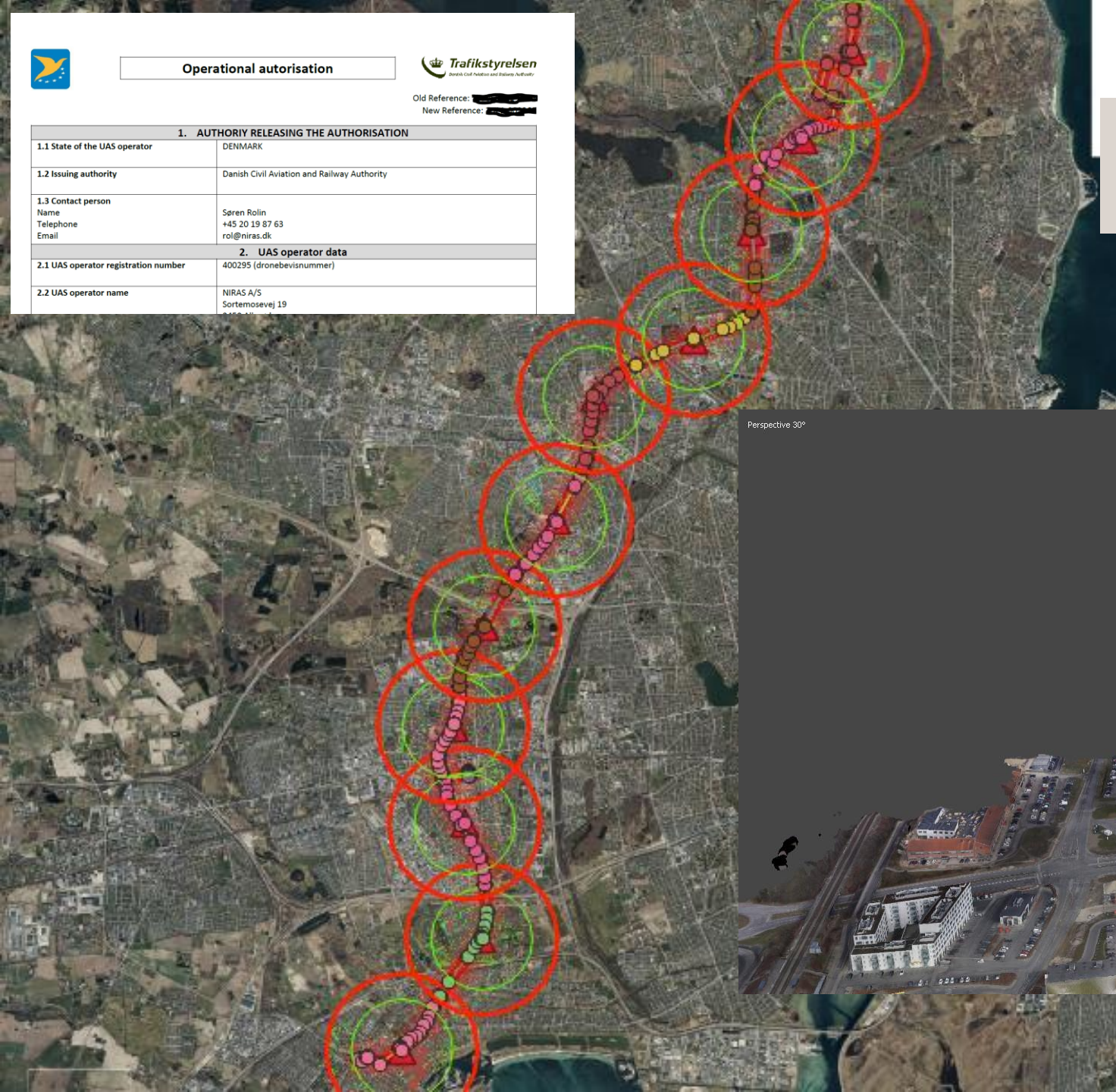
1. AUTHORITY RELEASING THE AUTHORISATION

1.1 State of the UAS operator	DENMARK
1.2 Issuing authority	Danish Civil Aviation and Railway Authority
1.3 Contact person Name Telephone Email	Søren Rolin +45 20 19 87 63 rol@niras.dk

2. UAS operator data

2.1 UAS operator registration number	400295 (dronebevisnummer)
2.2 UAS operator name	NIRAS A/S Sortemosevej 19

Og når det hele er på plads kan man lave missioner som den her.



I reject your reality
and substitute it with
my own.

Adam Savage, Mythbusters

Øvrige gældende regler skal overholdes.

Såfremt droneoperationen afviger fra de godkendte procedurer, udgør unødvendig risiko for tredjemand eller droneflyvning foregår ulovlig kan autorisationen inddrages uden varsel.

Held og lykke med droneaktiviteterne.

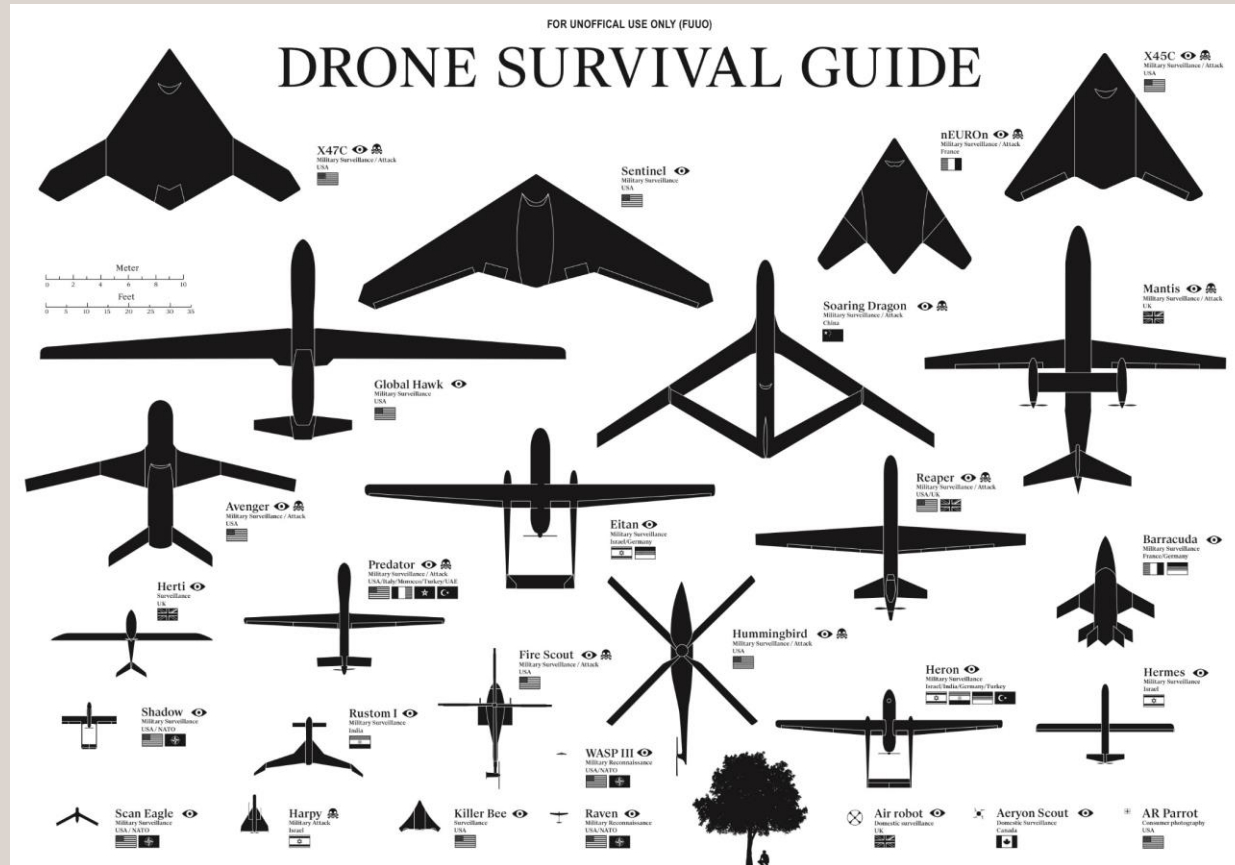
Med venlig hilsen



Trafikstyrelsen



Tak for i dag



Opsamling og Q&A

Trafikstyrelsen,
Luftfart 1 - Droner
22. april 2022

