



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

VÄGLEDNING 2.0

Obemannade luftfartyg i kommunal räddningstjänst



Vägledning 2.0 – Obemannade luftfartyg i kommunal räddningstjänst

Tidsperiod: 2020

Utförare: Totalförsvarets Forskningsinstitut, FOI

Ansvarig forskare/författare: Tomas Melin

© Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

MSB:s kontaktperson: Stefan Haggö, 010-240 35 92

Foto omslag: Södra Älvsborgs Räddningstjänst

Produktion: Advant

Publikationsnummer: MSB1569 - december 2020

Tidigare utgiven: MSB1284 - oktober 2018

ISBN: 978-91-7927-037-7

Författarna är ensamma ansvariga för rapportens innehåll.

Förord

Ökad digitalisering och snabb teknikutveckling innebär stora utmaningar för kommunal räddningstjänst, inte minst inom området artificiell intelligens (AI). MSB har tidigare publicerat en vägledning kallad Obemannade luftfartyg i kommunal räddningstjänst vägledning 1.0. I takt med en förändrad omvärld och regelverk, så har nu en ny vägledning kallad 2.0 tagits fram.

Den största skillnaden i denna nya vägledning, är ett djupare stöd om hur en flygorganisation etableras och organiseras i en kommunal räddningstjänst. Arbetet grundas främst på de behov som framkommit från den kommunala räddningstjänsten men också som en anpassning för den kommande EU lagstiftning (EASA).

Syftet med vägledningen är att underlätta införandet av UAS som ett förmågehöjande verktyg i verksamheten, som rätt använt kan bidra till en effektivare ledning av räddningsinsatsen.

Vägledningen är framtagen i samarbete mellan Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), räddningstjänsternas UAS-nätverk och Polismyndigheten.

Denna vägledning är en bild av nuläget vid tidpunkten för publicering. Förändringar kring regelverk sker i snabb takt och nya kunskaper tillkommer med tillhörande teknikutveckling, därför är det viktigt att flygorganisationen kontinuerligt håller sig uppdaterade med gällande regelverk.

Cecilia Looström

Avdelningen för räddningstjänst och olycksförebyggande

Innehåll

Sammanfattning	7
1. Termer och definitioner	9
2. Inledning	15
2.1 Om detta dokument	16
2.1.1 Redaktionen	17
2.2 Bakgrund	18
3. Att etablera flygverksamheten	21
3.1 Inför etablering av ny verksamhet	21
3.2 Att genomföra en förstudie	21
3.3 Att bygga upp verksamheten	22
3.4 Att ta fram en flygorganisation	23
3.4.1 Geografisk kartläggning	23
3.4.2 Bedömning av behov och värdering av systemförmåga	25
3.4.3 Skapa rutiner	36
3.5 Riskvärdering, SORA-metoden	40
3.6 Den flygoperativa manualen	41
3.6.1 Externa aktörer	42
3.7 Program för personalens utbildning, träning och övning	43
3.8 Söka Tillstånd	48
3.8.1 Särskilda villkor för flygning med obemannat luftfartyg	48
3.8.2 Tillstånd till kamerabevakning	48
3.8.3 Tillstånd för att sprida geografisk information	49
3.8.4 Tillstånd för radiosändare	51
4. Flygorganisationen i drift	53
4.1 Användning på skadeplats	53
4.1.1 Före flygning	54
4.1.2 Under flygning	55
4.1.3 Efter avslutad flygning	57
5. Avvikelse, olyckor och höjd beredskap	59
5.1 Avvikelse	60
5.2 Höjd beredskap	61

6. Påverkande faktorer	63
6.1 Regelverket	63
6.1.1 Flygning	64
6.1.2 Kamera och personuppgifter	64
6.1.3 Luftfart – luftrummet och geografiska begränsningar	66
6.1.4 LFV:s interaktiva drönarkarta	68
6.1.5 Luftfartygen	69
6.1.6 Dataskydd	70
6.1.7 Tillstånd för spridning av geografisk information	76
6.1.8 Radio	77
6.2 Teknik	77
6.3 Teknisk beskrivning av obemannade luftfartyg	79
6.3.1 Skrov	80
6.3.2 Framdrivning	80
6.3.3 Bränsle och energi	80
6.3.4 Styrautomat och servo	80
6.3.5 Länkar och kommunikationssystem	80
6.3.6 Tekniska system för att säkerställa flygsäkerhet	81
6.3.7 Antikollisionssystem ökar säkerheten	81
6.3.8 First-person view	82
6.4 Teknisk beskrivning av nyttolast, sensorer och effektorer	82
6.4.1 Sensorer	82
6.4.2 Kameror	82
6.4.3 Radarsensorer	83
6.4.4 CBRN-sensorer	84
6.4.5 Anordningar för att bära eller släppa extern last	85
6.4.6 Fusion av sensordata och beslutsstöd	85
6.4.7 Flygsystemet	85
7. Erfarenheter	87
7.1 Erfarenheter från andra myndigheter	87
7.1.1 Behov av organisationsförändringar vid införande av obemannade luftfartygssystem	87
7.1.2 "Familjetänkande" när flera olika system används	87
7.1.3 Viktigt med förankring hos personalen	88
7.1.4 Skogsbränder och system som flygs inom synhåll	88
8. Internationella användarfall	91
9. Referenser	95
Bilaga 1	99
Bilaga 2	101
Bilaga 3	103
Bilaga 4	104
Bilaga 5	110

Sammanfattning

Obemannade luftfartyg, eller unmanned aerial vehicle (UAV) även kallade drönare, kommer att bli mycket användbara och höja förmågan inom räddningstjänsten. Tekniken och modern databehandling ger ännu oanade möjligheter. Utmaningarna ligger inte i tekniken, utan snarare i att få denna nya teknik att fungera i vårt nuvarande organisation och regelverk.

För att kunna införa obemannade luftfartyg i räddningstjänsten behöver vi många nya rutiner för att säkerställa att flygsäkerheten upprätthålls. För den som inte är van vid flygsäkerhetsarbete kan det till en början vara en smula oöverskådligt eftersom det finns mycket att ta hänsyn till. Förutom flygsäkerheten måste räddningstjänsterna också kunna leverera ett tillräckligt dataskydd, både ur ett personligt integritetsperspektiv och ur ett totalförsvarsekretessperspektiv.

En egen flygorganisation kommer inte vara en kostnadseffektiv lösning för alla räddningstjänster eftersom det kommer krävas extra arbete för att uppfylla skyddskraven, vilket man gör genom att säkerställa att reglerna följs. I stället för att varje kommun ska skapa alla roller och funktioner, kan samarbeten med andra regioner eller en nationell förstärkningsresurs ge samma möjligheter genom att delade resurser.

I den dagliga driften kommer den obemannade tekniken så småningom att betraktas som ett nytt materieltillskott. Det finns ännu inga definitiva råd att ge för den taktiska användningen i enskilda situationer. Inom flygorganisationen har räddningstjänsterna i Sverige ett gemensamt ansvar att kommunicera erfarenheter till andra räddningstjänster, MSB och samhället i stort.

Det finns en lagstadgad skyldighet att rapportera avvikelser och händelser som påverkar flygsäkerheten.



Termer och definitioner

1. Termer och definitioner

Det finns ingen enhetlig terminologi för att benämna de obemannade luftfartyg som i vardagsspråket brukar kallas för ”drönare” och inte heller för att benämna de system som är kopplade till sådana luftfartyg. I författningstexter används oftast obemannat luftfartyg. I denna vägledning följer vi författningstexterna och använder två begrepp på följande sätt:

- Obemannat luftfartyg – används för att beskriva själva luftfartyget.
- Obemannat luftfartygssystem – används för att beskriva hela flygsystemet med luftfartyg, marksegment, markkontrollstation och datalänk.

Ibland förekommer i litteraturen ”luftfarkost” i stället för ”luftfartyg”, de två termerna är i dagsläget synonyma.

Ordet drönare används av vissa organisationer för att beskriva tredjemans obemannade luftfartyg, Försvarmakten gör det vid antagonistiska hot, polisen vid brottsmisstanke och vissa räddningstjänster vid tredjemansflygningar under räddningsinsats. Andra har valt att beteckna den egna verksamhetens obemannade luftfartyg som drönare.

Transportstyrelsens föreskrifter om obemannade luftfartyg definierar UAS (Unmanned Aerial System) som obemannade luftfartyg samt komponenter för (bland annat) kontroll och kommunikation. Termen är även definierad i gemensam europeisk rätt. Se tabell 1 för fler viktiga definitioner.

Tabell 1. Relevanta termer och definitioner.

Term	Definition
AIP Aeronautical Information Publication	Innehåller information om bland annat flygplatser, lufterum och nationella regler. Transportstyrelsen ansvarar för den information som publiceras, medan Luftfartsverket, LFV står för produktionen.
Tillägg till AIPt	AIP-tillägg (SUP) är en tillfällig AIP-ändring som innehåller ändringar av lång varaktighet (tre månader och längre) eller information av kort varaktighet som består av omfattande text och/eller grafik, och som kompletterar den permanenta informationen i AIP.
ANS Air Navigation Service	Olika flygtrafiktjänster, och omfattar flygtrafikledningstjänst, flygvädertjänst, flygbriefingtjänst, kommunikations-, navigations- och övervakningstjänster samt flygräddningstjänst.
ATS Air Traffic Services	Se flygtrafikledningstjänst.
Avvikelse	Onormal omständighet som har eller kan ha inverkat på flygsäkerheten eller genomförandet av en flygräddningsinsats. Det kan handla om teknik, förfaranden eller personal som satts samman för att sköta en funktion inom flygräddningstjänsten.
Befälhavare (även RPIC, Remote Pilot-In-Command)	Person som är ytterst ansvarig för ett luftfartygs framförande och säkerhet under flygning. Behöver inte vara den som styr.
Certified	En av tre klasser av obemannade luftfartyg. Det är den mest avancerade klassen av obemannade luftfartyg. I princip samma krav som för bemannat flyg.
Drönare	Obemannat luftfartyg i vardagsspråk. Ordet drönare används av vissa organisationer för att beskriva tredjemans obemannade luftfartyg. Försvarmakten gör det vid antagonistiska hot, polisen vid brottsmisstanke. Se även: UAV, RPV.
EASA European Union Aviation Safety Agency	Europeiska unionens byrå för luftfartssäkerhet, tidigare Europeiska byrån för luftfartssäkerhet. En av Europeiska unionens byråer och den gemensamma europeiska flygsäkerhetsmyndigheten.
Fjärrpilot / remote pilot	Pilot som styr ett luftfartyg via telelänk. Behöver inte vara befälhavare.
Flygchef	Person ansvarig för den operativa flygverksamheten.
Flygkontrolltjänst ATC Air Traffic Control Service	En sammanfattande benämning på områdeskontrolltjänst, inflygningskontrolltjänst och flygplatskontrolltjänst vilket är en tjänst som tillhandahålls i syfte att: a) förebygga kollisioner - mellan luftfartyg - mellan luftfartyg och ett hinder inom manöver-området b) främja och bibehålla ett välordnat flygtrafikflöde.
Flygning	Den tidsperiod då befälhavaren är ansvarig för luftfartyget. Vanligtvis från den tidpunkt då preflight-checklistan påbörjas till dess att postflight-checklistan avslutats.
Flygräddningstjänst	Search and Rescue, SAR, en verksamhet med uppgift att efterforska och lokalisera saknat luftfartyg samt undsätta nödställda i Väner, Vättern, Mälaren och till havs. Uppgiften innefattar även att ansvara för de insatser mot skador som behövs, när ett luftfartyg är nödställt eller när fara hotar luftrafiken.
Flygsystem	Den sammansättning av teknik, organisation och metoder som krävs för att kunna utföra en tjänst med luftfartyg.

Term	Definition
FOM Flygoperativ manual	Ett dokument som beskriver den operativa verksamheten i flygorganisationen.
ICAO International Civil Aviation Organization	Internationella civila luftfartsorganisationen, ett specialorgan inom Förenta nationerna (FN), vars uppgift är att underlätta flygning mellan världens länder och bidra till ökad flygsäkerhet.
Konsekvens	Värdering av resultatet av en händelse: obetydlig, mindre, måttlig, allvarlig, katastrofal.
NOTAM Notice to Airmen	Ett meddelande från en luftfartsmyndighet för att varna piloter om potentiella faror längs en flygväg eller på en plats som kan påverka flygsäkerheten.
Obemannat luftfartyg	Luftfartyg som inte har en pilot ombord.
OPEN	En av tre klasser av obemannade luftfartyg. Det är den minst avancerade klassen av obemannade luftfartyg.
Operatör	Den juridiska benämningen på verksamhetsutövare av obemannade flygningar. I annan litteratur även pilot.
Risk	Produkten av sannolikhet och konsekvens.
RPV eller RPA Remotely Piloted Vehicle (Aircraft)	Se UAV. Med tillägget att det finns en fjärrpilot.
RPAS Remotely Piloted Aircraft System	Se UAS. Med tillägget att det finns en fjärrpilot.
Räddningstjänst	Samhällets organisation som ska bekämpa konsekvenserna av olyckor. Definieras utifrån lag (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO).
Sannolikhet	Hur ofta någonting inträffar. I riskhantering ibland graderat som: nästan säkert, troligt, möjligt, osannolikt, sällsynt.
Specifik	En av tre klasser av obemannade luftfartyg. Det är den medelsvåra klassen av obemannade luftfartyg.
Säkerhetspilot	Person med fjärrpilotbehörighet som är befälhavaren eller fjärrpiloten behjälplig vid vissa uppdrag, i synnerhet BVLOS.
Teknisk chef	Person i organisationen ansvarig för de tekniska frågorna såsom luftvärdighetsupprätthållande, service och underhåll.
UAS Unmanned Aerial System ibland Unmanned Aircraft System	Obemannat luftfartyg och utrustning för att kontrollera det på avstånd.
UAV Unmanned Aircraft Vehicle	Alla luftfartyg som flygs eller har konstruerats för att fungera självständigt eller fjärrstyras utan pilot ombord.
Verksamhetsansvarig / Accountable manager	Den person i organisationen som har det övergripande ansvaret för flygorganisationen.
Visuell Observatör (VO) / Visual Observer	Person behjälplig fjärrpiloten att säkerställa luftrumsseparation.

Tabell 2. Relevanta lagar och förordningar.

Regelverk	Förkortas
FLYGNING	
Luffartslagen (2010:500)	LL
Luffartsförordningen(2010:770)	LFF
Transportstyrelsens föreskrifter om obemannade luftfartyg	TSFS 2017:110
Skyddslagen (2010:305)	SL
Lagen (1990:712) om undersökning av olyckor	LUO
Förordningen (1990:717) om undersökning av olyckor	FUO
Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om alarmeringstjänst och flygräddningstjänst	(TSFS 2015:51)
Brottsbalken (1962:700)	BrB
Europaparlamentets och Rådets förordning (EU) 2018/1139 av den 4 juli 2018 om fastställande av gemensamma bestämmelser på det civila luftfartsområdet och inrättande av Europeiska unionens byrå för luftfartssäkerhet, och om ändring av Europaparlamentets och rådets förordningar (EG) nr 2111/2005, (EG) nr 1008/2008, (EU) nr 996/2010, (EU) nr 376/2014 och direktiv 2014/30/EU och 2014/53/EU, samt om upphävande av Europaparlamentets och rådets förordningar (EG) nr 552/2004 och (EG) nr 216/2008 och rådets förordning (EEG) nr 3922/91	(EU) 2018/1139
Kommissionens delegerade förordning (EU) 2019/945 av den 12 mars 2019 om obemannade luftfartygssystem och om tredjelandsoperatörer av obemannade luftfartygssystem	(EU) 2019/945
Kommissionens genomförandeförordning (EU) 2019/947 av den 24 maj 2019 om regler och förfaranden för drift av obemannade luftfartyg.	(EU) 2019/947
BEVAKNING	
Tryckfrihetsförordningen (1949:105)	TF
Dataskyddsförordningen (GDPR)	GDPR
Lag (2018:218) med kompletterande bestämmelser till EU:s dataskyddsförordning (Dataskyddslagen)	DL
Kamerabevakningslagen (2018:1200)	KBL
Lagen (1976:580) om medbestämmande i arbetslivet	MBL
Lagen (2016:319) om skydd för geografisk information	SGO
FÖRVALTNING	
Arkivlagen (1990:782)	AL
Offentlighets- och sekretesslagen (2009:400)	OSL

| Inledning

2. Inledning

Obemannade luftfartyg ger stora möjligheter till utökad förmåga för räddningstjänstens arbete. Det motiverar nyetableringen av flygverksamheten. Internationella erfarenheter visar både på nya förmågor, och på effektivare metoder för nuvarande förmågor. Alla räddningstjänster bör därför överväga införandet av obemannade luftfartyg i sin verksamhet.

I den andra vågskålen ligger resursfördelningen, både för tillgänglig arbetskraft och för ekonomiska medel. Att göra den avvägningen kräver en viss finess eftersom utfallet kommer att skilja sig åt beroende på lokala förutsättningar. Det är inte givet att en flygorganisation för obemannade luftfartyg är rätt sätt att använda offentliga medel för alla räddningstjänster. Förhoppningen är att det här dokumentet ska kunna ge en vägledning i arbetet kring obemannade luftfartyg i räddningstjänsten. Både i arbetet med etablering och under användningen.

Det finns ett antal förutsättningar för att en räddningstjänst ska kunna ha en flygorganisation för obemannade luftfartyg. Senare i vägledningen går vi igenom dem mer i detalj, men översiktligt vilar en framgångsrik flygverksamhet på fyra ben:

- teknik
- juridik
- organisation
- säkerhet.



Exempel på mobil flygledningsplats, fjärrpilots cockpit. I bilden syns räddningsledaren, bildtolk och fjärrpiloten, samt en polis i en samlad räddningsledning. Att sprida flygbilder mellan myndigheter har ett regelverk som organisationen ska ta hänsyn till, mer om detta senare i vägledningen.

Foto: Erik Egardt, MSB

Tekniken: Själva farkosten och dess sensorer samt kringsystem. Här sker en snabb utveckling och system som är aktuella i dag kan vara omoderna om ett halvår. Man kan dock ta mycket inspiration från den civila sektorn som mäklar-fotografering, kraftledningsinspektioner och så vidare. Räddningstjänsten kan ha vissa specifika hänsyn som behöver tillgodoses, exempelvis explosivklassning för flygverksamhet i farliga miljöer.

Juridiken: Räddningstjänstens flygverksamhet med obemannade luftfartyg berör tre tunga juridiska områden: flygjuridik, förvaltningsjuridik, och data-skyddsjuridik. Mängden paragrafer som är relevanta kan verka oöverstigligt många, men det är viktigt att betona att det inte är fjärrpiloten eller insatschefen som ska vara experter på dessa områden. Det finns andra tjänstemän i kommunen eller regionen som kan detaljerna, och som kan behöva vara mer delaktiga i verksamheten än tidigare. Tillsynsmyndigheterna äger frågan om tolkning av lagrummet, vilket gör att det är de som bäst ger allmänna råd om hur lagen ska tolkas.

Organisationen: Flygverksamheten behöver organiseras på ett systematiskt sätt med diverse roller och ansvarsfördelningar. Storleken på organisationen kan variera med ambitionsnivån, men ett lägsta krav för att upprätthålla flygsäkerheten finns. Organisationen behöver tas fram, men det finns internationella standarder att följa vilket avsevärt underlättar arbetet.

Säkerheten: Säkerhetsarbetet genomsyrar alla delar av flygverksamheten, men det är lämpligt att lyfta säkerheten som en egen förutsättning. Flygning är riskfyllt, och även om luftfartyget i sig är obemannat och att därmed ingen personal ombord är i fara så utsätts personer och egendom på marken för större risk än vid bemannad flygning. Riskerna för markpersonalen och tredje man påverkas av den tekniska kvaliteten på utrustningen och handhavandet som skiljer sig väsentligt från det under bemannad flygning. Obemannade luftfartyg i de lägre klasserna är CE-märkta produkter och kvalitetskontrollen är lägre än för certifierade luftfartyg.

Avvägningen mellan insats och säkerhet är svår. I arbetet ingår att göra riskbedömningsmatriser och bedöma riskerna mot anseleägenhetsgrad och göra en avvägning efter proportionalitetsprincipen. Det kommer att hända att en befälhavare för ett luftfartyg måste vägra en av insatsledaren beordrad flygning på grund av flygsäkerhetshänsyn. Det kommer även att inträffa olyckor i den egna verksamheten, och det måste finnas en beredskap för de konsekvenser som följer.

Att etablera en flygorganisation för obemannade luftfarkoster är absolut ingen omöjlighet, men den kräver kanske mer arbete än vad man först kanske tror.

2.1 Om detta dokument

Denna vägledning vänder sig till personer som arbetar i kommunala räddningstjänster och vill föra vidare arbetet med användningen av obemannade luftfartyg till räddningstjänsten. Dokumentet är en vidareutveckling av den tidigare utgivna ”Vägledning 1.0” vilken har omarbetats för att vara en tydligare hjälp i det dagliga arbetet, samt för att få med det nya EU-regelverket för obemannade luftfarkoster som gäller från 2021-01-04. Den verksamhet som täcks i det här dokumentet är framförallt obemannade luftfartyg i de lägre viktclasserna.

Olika roller i flygorganisationen har olika informationsbehov, därför har den här vägledningen olika spår för några av de roller som förekommer. Spåren är markerade i kapitelhuvudet på varje kapitel. Alla delar i vägledningen innehåller naturligtvis information som kan vara nyttig i alla roller, men mängden information gör att viss prioritering kan vara önskvärd. Vägledningen har därför olika spår för dig som är:

Räddningsledare	Den som leder insatsen.
Befälhavare	Person omedelbart ansvarig för luftfartyget under flygning, oftast fjärrpiloten.
Verksamhetsutvecklare och utbildare	Person med ansvar för att utveckla och etablera flygorganisationen. Utbildare ingår i denna grupp och är person med ansvar för att tillhandahålla utbildningsmöjligheter och se till att rätt person i organisationen har rätt kunskap.
Verksamhetsansvarig	Räddningschefer eller insatsledare, eller någon annan person i ansvarsställning som har det övergripande ansvaret för flygorganisationen.

Spåren markeras i början av varje kapitel med en kort tabell:

Ett kapitel för:			
Räddningsledare	Befälhavare	Utvecklare	Verksamhetsansvariga

Texten indelad i tre delar som rör de olika faserna i utvecklingen av verksamheten:

- **Etablering**
Skapande av organisation och rutiner: söka tillstånd, upphandla utrustning, kontroller och förberedelse för normal drift.
- **Normal drift**
Räddningsuppdrag, service och underhåll, vidareutbildning och vidmakthållande av organisationen.
- **Avvikelser, olyckor och höjd beredskap**
Bortflugen farkost, egna olyckor, skada på tredje man och anställda.

2.1.1 Redaktionen

Vägledningen har tagits fram av Tomas Melin, Mikael Krona och Ramin Farid på Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI). Den är en vidareutveckling av Vägledning 1.0 som togs fram av Johan Nordström, Patrik Thunholm, Fredrik Näsström, Per Wikberg, Martin Hagström, Tomas Mårtensson, Peter Nilsson och Rogier Woltjer vid FOI. Dessutom har Polismyndigheten, Transportstyrelsen, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), Västerviks kommun, Räddningstjänsten Motala-Vadstena, Storstockholms brandförvar, Luftfartsverket (LFV), Datainspektionen, Lantmäteriet med flera bidragit med underlag till vägledningen.

2.2 Bakgrund

Ett kapitel för:

Räddningsledare

Befälhavare

Utvecklare

Verksamhetsansvariga

Användning av obemannade luftfartygssystem – eller drönare som de ofta kallas – har på senare år blivit allt vanligare. Enligt en undersökning från 2017 hade ungefär 14 procent av de kommunala räddningstjänsterna redan infört ett obemannat luftfartygssystem och cirka 11 procent arbetade med att införa ett sådant system (vid tidpunkten för undersökningen). Vidare svarade samtliga räddningstjänster att de utrustat sina luftfartygssystem med en videokamera och knappt hälften angav att de även utrustat systemet med en värmekamera.

Obemannade luftfartygssystem kan användas på många olika sätt inom kommunal räddningstjänst och det är därför viktigt att skaffa sig en förståelse för hur tekniken på bästa sätt kan utnyttjas i verksamheten. En sådan ändamålsenlig användning av tekniken kan både bidra med värdefull information som kan underlätta inriktning och samordning av räddningsinsatser, och till en effektivare och säkrare verksamhet.

Generellt bedöms nyttan av obemannade luftfartygssystem vara störst i samband med olyckor där det kan vara svårt att skapa sig en överblick av skadeområdet från marken. Systemen ger en möjlighet att öka säkerheten för egen personal genom att tillgängliggöra korrekt information tidigare i förloppet. Men ett obemannat luftfartyg kan även vara till nytta vid olyckor på platser som är farliga för människor. I den förebyggande verksamheten kan obemannade luftfartyg användas för kartläggning av riskområden, tillsyn och liknande uppgifter.



Översiktsbild vid skogsbrand. Lättillgängliga flygbilder kan ge räddningsledningen en snabb överblick över situationen och minska tiden nödvändig för att slutföra uppgiften. Foto: Södra Älvsborgs räddningstjänstförbund, drönarfoto.

**Att etablera flyg-
verksamheten**

3. Att etablera flygverksamheten

3.1 Inför etablering av ny verksamhet

Ett kapitel för:			
		Utvecklare	Verksamhetsansvariga

Inför en etablering av en ny verksamhet med obemannade luftfartyg i räddningstjänsten är det en del förarbete som behöver göras. En del uppgifter har direkt koppling till flygningen och räddningsverksamheten, andra har mer med formalia kring kommunal verksamhet att göra.

I den här texten antar vi att personen som arbetar med att etablera verksamheten har en viss vana som verksamhetsutvecklare i den aktuella kommunen. I och med det kommunala självstyret i Sverige skiljer sig rutiner och delegeringar mellan kommunerna och de direkta råden i den här texten kommer därför behöva tolkas lokalt.

3.2 Att genomföra en förstudie

Börja med att genomföra en förstudie. Utred behovet av obemannade luftfartyg, vilka kunskaper som redan finns, de ekonomiska förutsättningarna, operativa begränsningar i miljön och det förväntade resultatet. Syftet med förstudien är att ta fram ett beslutsunderlag för den som ska fatta beslutet om att etablera obemannade luftfartyg i räddningstjänsten. Som för alla beslut kommer den avgörande punkten bli av väga nytta mot kostnad. Man kan göra på olika sätt, men beslutsunderlaget måste innehålla en budget för verksamheten, en etableringsplan som visar hur funktionen ska byggas upp och en preliminär verksamhetsplan som visar hur verksamheten ska fungera i driftläge. Verksamhetsplanen kommer senare att ligga till grund för den flygoperativa manualen (FOM) som ska bifogas tillståndsansökan till transportstyrelsen.

Förstudien behöver inte ta lång tid att göra. I sin enklaste form rapporteras den på några sidor text och tar en dag eller två att ta fram. Vill man ha en omfattande verksamhet kan det ta lite längre tid. Det är beslutsfattaren som är kravställare på underlaget, så se till att stämma av behovet.

Börja med vad ni har och kan, och arbeta utåt. Är det någon hos er som redan flyger någon form av obemannat i dag? Tänk på att det finns stöd att få hos MSB, FOI och andra räddningstjänster som redan har en etablerad verksamhet. Tänk även på att ni inte får flyga själva i verksamheten innan ni har

tillstånd från Transportstyrelsen, men ni kan hyra in demonstrationsflygningar med olika produkter. En frågeställning kommer att vara ifall ni inom nuvarande organisation ska utföra etableringen, eller om nyrekryteringar eller konsulter är det bästa sättet att genomföra etableringen.

3.3 Att bygga upp verksamheten

Ett kapitel för:			
		Utvecklare	Verksamhetsansvariga

Detta kapitel beskriver en process som kan användas av en kommunal räddningstjänst som vill skaffa förmågan att använda ett obemannat luftfartygssystem i samband med räddningsinsatser.

Rekommendationerna i kapitlet kan användas både av de räddningstjänster som vill skaffa en egen förmåga att flyga med obemannade luftfartygssystem och av de räddningstjänster som tänker skaffa denna förmåga genom att teckna avtal med en annan organisation. Den process som beskrivs i kapitlets avsnitt består av följande delar (de är inte kronologiskt ordnade utan görs bäst parallellt):

- kartera geografiska hinder som påverkar flygverksamheten
- bedöma både användarbehov och det obemannade luftfartygssystemets förmåga
- ta fram en flygorganisation
- upphandla teknik
- ta fram ett program för personalens utbildning, träning och övning
- ansöka om de tillstånd som behövs.

I bilaga 1 finns ett förslag på en checklista för etableringen.



UAS som stöd vid insats. Foto: Mikael Aspelin, Storstockholms brandförsvärsförbund

3.4 Att ta fram en flygorganisation

Ett kapitel för:			
		Utvecklare	Verksamhetsansvariga

Flygorganisationen kan betraktas som ett flygbolag inom räddningstjänsten. Dess främsta uppgift är primärt att upprätthålla flygsäkerheten och sekundärt att leverera beslutsunderlag till räddningsinsatser. Samtidig ska den vara en integrerad del av räddningstjänsten. Även om flygorganisationen består av bara en deltidssbrandman med ett av de enklare systemen måste man ta hänsyn till alla de faktorer som påverkar flygsäkerheten, dessa är listade i delkapitlet nedan. I vissa fall kan det räcka med ett helt översiktligt beslut om man väljer att exkludera vissa typer av insatser. Exempelvis kan man besluta om att inte arbeta med obemannade luftfartyg i kontrollerad luft vid flygplats, och därmed inte behöva tänka på kommunikationssambandet med flygplatserna.

3.4.1 Geografisk kartläggning

På grund av de juridiska och praktiska begränsningarna i den operativa verksamheten behöver räddningstjänsten bygga upp en lokal kunskap om vilka geografiska begränsningar som kan utgöra hinder för flygverksamheten. Det är med andra ord en del av den nödvändiga riskanalysen. En noggrann kartläggning kan ta lång tid att göra, det kan därför vara lämpligt att dela upp arbetet i omgångar och öka ambitionsgraden successivt. Målet med kartläggningen är att korta ner tiden som behövs i direkt anslutning vid varje flygning för att säkerställa en säker flygning. I den bästa av världar kan fjärrpiloten redan när larmet till räddningstjänsten går påbörja sitt flygarbete genom att välja en checklista som passar för adressen för insatsen.

Några av begränsningarna är reglerade i lag, här listade i en subjektiv minskande allvarlighetskala.

Begränsning	Primärt hänsyn
Kontrollerad luft	Flygsäkerhet
Restriktionsområden	Flygsäkerhet
Skyddsobjekt	Totalförvarshänsyn
Naturskyddsområden	Naturhänsyn

Andra är praktiska begränsningar som kan göra flygning svårare, eller omöjliga, för mindre luftfartyg:

Hinder	Primär risk
Kraftledning	Kollision, Radiostörningar
Radiomaster	Radiostörningar, kollision med stag
Skorstenar, flaggstänger	Störd luft, kollision, kontaminering av avgaser
Järnvägar, motorvägar	Kollision
Vindförhållanden	Störd luft bakom stora hus, skogsbyn, klippor
Meteorologiska hänsyn	Regn, isbildning
Vaken i lä bakom vindkraftverk	Störd luft
Kraftverk (vindkraftverk, solcellsanläggningar etc.)	Radiostörningar

Syftet med kartläggningen är att skapa kännedom om i vilka områden man behöver ta särskilda hänsyn och i vilka områden flygning över huvud taget inte bör ske. Tänk på att samlingen av data i kartläggningen kan vara skyddsvärd i sig och att sekretess ur totalförsvarsperspektiv kan vara aktuellt. Ett hjälpmedel kan vara att ta fram olika checklistor för flygverksamheten för olika områden. Mycket av kartläggningen går naturligtvis att göra inför varje insats, men förberedelser som kan göras före en insats kommer att spara tid i skarpt läge.

Kontrollerad luft

Ett stort antal kommuner berörs av flygplatskontrollzoner och restriktionsområden. Innan det går att fatta beslut om att skaffa förmågan till användning av ett obemannat luftfartygssystem i samband med räddningsinsatser bör det därför kontrolleras om det finns flygplatskontrollzoner (CTR), trafikinformationszoner (TIZ), restriktionsområden (R-områden) eller liknande inom räddningstjänstens insatsområde. Detta kan exempelvis göras med hjälp av LFV:s drönarkarta.

Om räddningstjänsten bedömer att det kan komma att finnas ett behov av att flyga inom en flygplatskontrollzon, en trafikinformationszon eller ett restriktionsområde eller skyddsobjekt bör en tidig kontakt tas med den lokala flygtrafikledningen eller skyddsobjektsägare. Denna kontakt går ut på att undersöka om flygning med ett obemannat luftfartyg är möjlig, och i så fall under vilka förutsättningar. Informationen kan vara relevant både i anskaffningsprocessen och vid utformningen av en egen flygorganisationen. Tänk på att vara försiktig när du kartlägger skyddsobjekten så att du inte bryter mot avbildningsförbudet.

Kontakten kan vara inledningen till en dialog som går ut på att utarbeta de rutiner och kontaktvägar som behövs för kommande flygningar med obemannade luftfartyg.

Förutom dessa mer eller mindre permanenta begränsningsområden kan temporära begränsningar uppkomma. Ett tillfälligt R- område, eller ett tillfälligt flyghinder (exempelvis mast eller kran) kan finnas utan att vara utmärkt på kartan. Vid osäkerhet kontakta FPC (flight planning center). Numret finns på drönarkartan.

På samma sätt ska en kartläggning av naturskyddsområdena göras, för att se vilka särskilda flygrutiner som gäller där. Naturvårdsverket har en interaktiv karta där du kan påbörja din informationsinhämtning.

Praktiska avvägningar

Andra praktiska hänsyn som inte är reglerade i lag, men som av praktiska skäl påverkar flygningen och därmed typen av system som ska upphandlas, handlar ofta om sådant som går att markera på en karta.

Vindkraftverk har under drift en så kallad vak bakom sig som kan vara mycket lång, i storleksordningen kilometer. Vaken består av ett antal spiralfätade virvlar med tillräcklig styrka för att vara farliga för småfåglar och fladdermöss – och definitivt för ett litet luftfartyg.

Vinden kan även skapa störd luft kring fenomen i naturen, eller byggnader, som kan försämra flygprestandan. Intensiteten i den störda luften beror mycket på rådande vindstyrka och är inte helt lätt för ens experter att bedöma. Men om ditt arbetsområde ofta har starka vindar och kuperad terräng kan det vara värt att konsultera en meteorolog eller strömningsmekaniker för att ta reda på mer.

Andra meteorologiska hänsyn kan vara regnfrekvens. Ska luftfartyget användas i regn måste det tekniskt kunna flyga i regn, något som långt ifrån alla system klarar. Isbildning? Är temperaturerna ofta i temperaturområdet 0 till -15 grader, med hög luftfuktighet? Då kan nedisning bli ett problem för flygverksamheten.

Installationer som kraftledningar, skorstenar och antenner medför en kollisionsrisk i sig. I synnerhet ledningar och sprötantenner som inte syns så bra på håll. Både kraftledningar och aktiva antenner kan dessutom ge kraftiga radiostörningar i sin direkta närhet. Avgaserna från skorstenarna kan innehålla kemiska substanser eller partiklar som sliter på rotorblad och lagringar. Därför kan man behöva rengöra farkosten om den flugit genom avgasplymen.

Trafikstråk med höghastighetstrafik, tåglinjer eller motorvägar har egna utmaningar, framförallt vid avvikelsehantering. En del obemannade luftfartyg har en nödfunktion som gör att de vid förlorad radiokontakt hovrar på plats ett tag, och sedan långsamt sjunker till marken. Om detta inträffar över en väg, kan en kollision med ett snabbgående markfordon inträffa.

3.4.2 Bedömning av behov och värdering av systemförmåga

I detta avsnitt beskrivs en metodik som kan användas för att formulera vilka förmågor ett obemannat luftfartygssystem med tillhörande utrustning och personal behöver kunna ha i ett specifikt scenario. Det finns många andra bra metoder, så använd den ni är mest vana vid.

Begreppet ”systemet” omfattar i detta fall själva luftfartygssystemet, övrig teknisk utrustning samt personalen som hanterar den tekniska utrustningen. Systemet består i detta sammanhang av följande delsystem¹:

- luftfartyget
- sensorer
- styrsystem för styrning av luftfartyg och sensorer
- kommunikationssystem
- system för bearbetning av sensordata
- personal (befälhavare, fjärrpilot, ledningspersonal, underhållspersonal, med flera)
- transportfordon för materiel och personal
- struktur, metodik, rutiner och handlingsregler.

Analysmetoden ALTURIS kan användas för att fastställa vilka krav på förmågor som ska ställas på systemet, modellen utgår då från de uppgifter som ett obemannat luftfartygssystem ska lösa vid en olycka. ALTURIS är en anpassning av en metod som används för att kravställa militära förband. Förkortningen står för: Användning (A), Ledning och samverkan, Tillgänglighet (I), Uthållighet (U), Rörlighet (R), Informationsbehov (I), Skydd (S)

Metodikerna för att beskriva en förmåga enligt ALTURIS-metoden är följande¹: (se även figur 1).

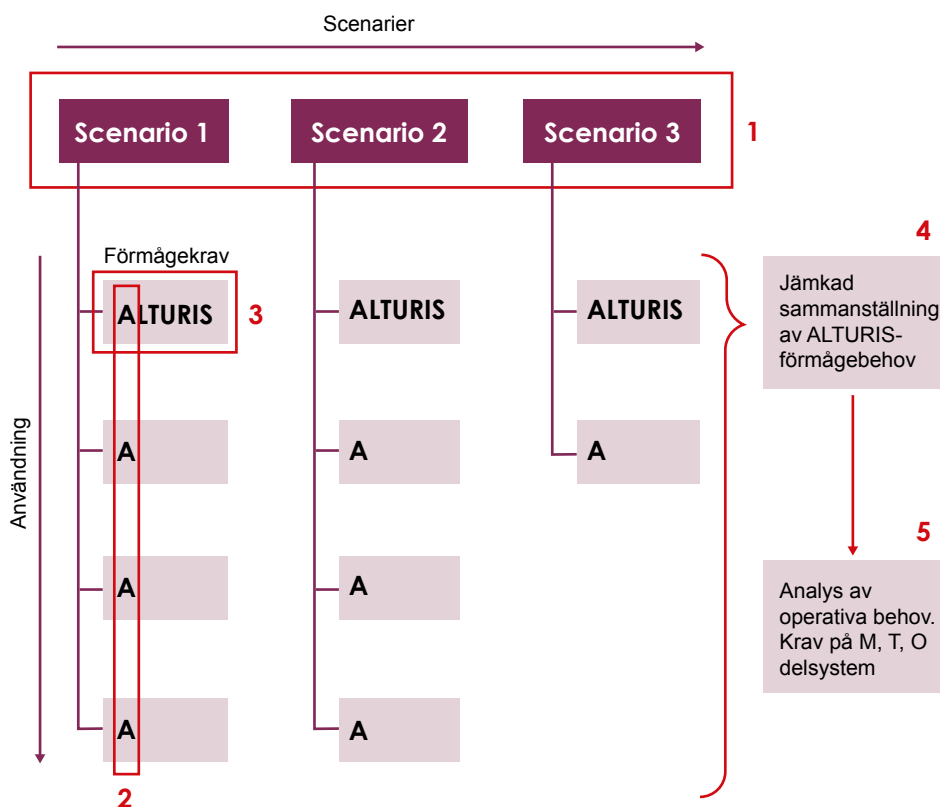
1. Ta fram relevanta scenarier.
2. Generera idéer kring användning (A) i respektive scenario.
3. Göra en analys av kraven på förmåga (L, T, U, R, I, S) för respektive användningsområde.
4. Sammanställa och jämkna de olika kraven på förmåga.
5. Analysera de operativa behoven ur ett människo-, teknik- och organisationsperspektiv och fastställa krav på systemet.

I avsnitten nedan beskrivs ovanstående punkter mer utförligt.



"Greased Lightning". Ett NASA experiment med vertikalstartande UAS med lång uthållighet.
Foto: NASA Langley/David C. Bowman – NASA Langley, Public Domain.

Figur 1. Metod för framtagning och beskrivning av förmågebehov.



Ta fram relevanta scenarier

Första steget vid användning av ALTURIS-modellen innebär att man tar fram ett antal realistiska scenarier där ett obemannat luftfartygssystem kan komma till användning. Dessa scenarier bör innehålla både en geografisk plats och ett händelseförlopp. Ofta är det lämpligt att flera scenarier tas fram för att inte riskera att resultatets giltighet begränsas.

Ett sätt att ta fram relevanta scenarier kan vara att utgå från scenarier där räddningstjänsten har ställts inför (eller bedöms kunna ställas inför) ett eller flera problem som skulle kunna lösas med ett obemannat luftfartygssystem.

Fler exempel på scenarier där ett obemannat luftfartygssystem skulle kunna användas inom räddningstjänst hittar du i bilaga 2.

Exempel: Relevanta scenarier

Scenario: Oljeutsläpp i vatten.

Det sker ett oljeutsläpp från en oljecistern på land till en intilliggande insjö. Oljan förs med vattenströmmar och vindar mot flera öar i sjön.

Problem: Det är svårt att från land bedöma hur oljan sprider sig samtidigt som det är resurskrävande att få en överblick över var det finns känsliga strandområden. Sammanlagt medför detta problem med att bedöma var den kommunala räddningstjänstens oljeskyddsresurser ska sättas in för att uppnå största möjliga effekt.

Generera idéer kring användning (A)

Att generera idéer kring användning handlar dels om att, för respektive scenario, beskriva hur olika förmågor (exempelvis bildöverföring, IR-spaning och indikering) hos det obemannade luftfartyget kan användas för att bidra till att det totala hjälpbehovet tillgodoses, dels om att beskriva nyttan av denna förmåga.

Detta görs i två steg:

1. Fastställa det obemannade luftfartssystemets uppgift: vilken eller vilka uppgift/-er behöver det obemannade luftfartygssystemet utföra för att lösa eller bidra till lösningen på problemen i respektive scenario?
2. Fastställa den förväntade nyttan av den uppgift som luftfartygssystemet utför: vilken nytta skulle ett luftfartygssystem som utför uppgiften i ovanstående punkt göra i det aktuella scenariot?

Dessa två steg genomförs för varje scenario.

Exempel: Användning (A)

Scenario: Oljeutsläpp i vatten.

Användning: Video- och IR-spaning för att kartlägga oljeutsläppets utbredning och hur det sprider sig. Inhämta underlag (exempelvis strandzonens beskaffenhet) för att möjliggöra planering av insatser för att begränsa utsläppets utbredning och för att skydda känsliga och svåranserade naturmiljöer.

Förväntad nytta: En bättre lägesbild hos insatsledningen, vilket leder till en bättre prioritering av var räddningstjänstens oljeskyddsresurser ska sättas in.

Ledning och samverkan (L)

Ledning och samverkan handlar om att fastställa behovet kring förmågan att inrikta och samordna användningen av det obemannade luftfartygssystemet så att användningen på bästa sätt bidrar till att tillgodose det totala hjälpbehovet. I förmågan ledning och samverkan ingår dels rent tekniska aspekter (som hur systemets styrsystem är utformat och hur kommunikation mellan systemet och insatsledningen sker), dels interna rutiner, beslutsvägar och ledningsförhållanden inom organisationen. Det kan exempelvis handla om att bedöma till vilka beslutsdomäner (uppgiftsledning, insatsledning, systemledning) som information från det obemannade luftfartygssystemet behöver spridas.

I ledning och samverkan ingår dessutom att samordna användningen av det obemannade luftfartygssystemet med andra aktörers verksamhet och annan flygverksamhet i området.

Exempel: Ledning och samverkan (L)**Scenario:** Oljeutsläpp i vatten.**Ledning:** Systemet ska:

- kunna videospana och/eller IR-spana mot ett oljeutsläpp efter beslut av insatsledningen
- kunna planera sin egen verksamhet utifrån behov och instruktioner från insatsledningen
- vara självförsörjande kring egen materiel, batterier, samband och dylikt
- kunna videospana och IR-spana samtidigt
- kunna överföra video- och IR-upptagningar till insatsledning och/eller ledningscentral
- kunna styras både förprogrammerat (med brytpunkter) eller helt manuellt.

Samverkan

- Systemet ska kunna ta emot instruktioner från en luftrumssamordnare.

Tillgänglighet (T)

Tillgänglighet handlar om var och hur snabbt det obemannade luftfartygssystemet ska kunna vara operativt. Denna faktor påverkar var materielen ska placeras, men även personalfrågor (som exempelvis hur många personer som ska kunna flyga systemet och var dessa ska vara placerade).

Andra faktorer som man kan behöva ta hänsyn till under punkten tillgänglighet är vilka grunddata som det obemannade luftfartygssystemet är beroende av. Vissa mer kvalificerade system kan ibland behöva geodata, radiofrekvenser och – i vissa fall – även kryptonycklar. Detta påverkar hur lång tid det tar att få systemet operativt på skadeplatsen.

Kravet på tillgänglighet kan vara avgörande för huruvida ett obemannat luftfartygssystem ska köpas in, eller om avtal i stället ska tecknas med någon annan aktör som kan utföra uppgiften.

Exempel: Tillgänglighet (T)**Scenario:** Oljeutsläpp i vatten.**Tillgänglighet:** Systemet ska:

- vara operativt en timme efter beslut av insatsledningen
- ha beredskap 24 timmar per dygn, sju dagar per vecka – året om
- kunna hämtas och handhas av en annan station med högst 30 minuters fördröjning, om räddningsstationen där systemet är placerat redan är utlarmad
- kunna repareras inom 48 timmar om en skada skulle uppstå.

Uthållighet (U)

Uthållighet handlar om att formulera krav på vilken förmåga som ska finnas att bevara både den egna personalens och materielens tillgänglighet över tid, så att det går att uppnå den förväntade operativa nyttan. Kraven på uthållighet kommer att påverka både valet av teknisk plattform och utformningen av den personalram som knyts till det obemannade luftfartygssystemet (exempelvis antalet personer som utbildas i systemet).

Exempel: Uthållighet (U)

Scenario: Oljeutsläpp i vatten.

Tillgänglighet: Systemet ska:

- kunna vara operativt tolv timmar i sträck
- kunna flyga fem mil sammanhängande
- ha en videokamera och IR-kamera som kan leverera data så länge som plattformen flyger.

Rörlighet (R)

Rörlighet handlar om att formulera krav som dels handlar om själva förmågan att manövrera det obemannade luftfartyget (exempelvis dess räckvidd och hastighet), dels handlar om förmågan att omgruppera hela systemet till en annan plats.

Exempel: Rörlighet (R)

Scenario: Oljeutsläpp i vatten.

Rörlighet: Systemet ska:

- kunna omgruppera sig på skadeplatsen inom 30 minuter
- kunna förflytta sig med egna medel på det allmänna vägnätet och mindre vägar (skogsbilvägar eller motsvarande)
- kunna förflyttas med räddningstjänstens befintliga båtar.

Informationsbehov (I)

Informationsbehov handlar om vilka krav som ska ställas på inhämtningen av den information som behövs för att använda det obemannade luftfartygssystemet. Det kan handla om att inhämta data från andra tekniska system, men även sambandsmedel samt procedurer och rutiner för att kunna samverka med andra aktörer i området.

Relevant information kan exempelvis vara kanaler och frekvensband för fjärrstyrning av luftfartyget, luftrumssamordningsregler, kunskap om aktuellt luftrumsläge samt syfte och mål med uppgiften. Även eventuellt behov av krypterade länkar för styrning av luftfartyget och överföring av sensordata kan kopplas till informationsbehov.

Exempel: Informationsbehov (I)**Scenario:** Oljeutsläpp i vatten.**Rörlighet:** Systemet ska:

- kunna ta emot information om flygtrafik
- kunna ta emot luftrumsinformation (zoner och områden)
- kunna ta emot väderdata (flygväder) och andra relevanta flygdata
- kunna leverera bilder, video och analyser till insatsledningen på skadeplatsen
- kunna leverera bilder och video till en ledningscentral
- använda frekvenser som enligt Post- och telestyrelsens föreskrifter är undantagna från tillståndsplikt, samt uppfylla Post- och telestyrelsens föreskrifter om krav på radioutrustning PTSFS (2016:5)
- kunna hantera bildmaterial som innehåller personuppgifter i enlighet med bestämmelserna i kamerabevakningslagen och GDPR.

Skydd (S)

Skydd omfattar de krav på förmåga att hantera olika miljöfaktorer i det aktuella insatsområdet som det obemannade luftfartygssystemet behöver ha för att de operativa målen ska uppnås. Det kan exempelvis röra sig om förmågan att verka i vind, värme, rök, kyla, fukt, saltvattenmiljö, mörker eller i explosiv atmosfär.

Bedömningen av skydd behöver utgå från systemet som helhet, vilket innebär att man behöver beakta exempelvis flygtekniska, sortekniska och mänskliga omständigheter.

Exempel: Skydd (S)**Scenario:** Oljeutsläpp i vatten.**Rörlighet:** Systemet ska:

- vara CE-märkt
- kunna verka året runt i svenskt klimat
- kunna verka under måttliga nederbördsförhållanden (snö, regn, hagel)
- kunna verka i mörker
- kunna verka i vind – upp till 10 m/s
- kunna verka i kyla – ned till -5 grader.

Sammanställning och jämkning av olika krav på förmåga

Sammanställning och jämkning av olika förmågebehov görs i två steg. Först sammanställs och jämkas de olika förmågebehoven inom respektive scenario. Därefter sammanställs och jämkas förmågebehoven för de olika scenarierna. Vid sammanställningen stryks eventuella dubletter av förmågebehov och om det finns motstridiga krav måste dessa jämkas. Ett exempel på motstridiga krav är när det finns behov av att det obemannade luftfartyget kan bära mycket utrustning men samtidigt vara litet och lätt att transportera.

I sådana fall måste man göra en avvägning och besluta vilket krav som är viktigast att uppfylla, alternativt göra en kompromiss där båda kraven delvis uppfylls. I vissa fall kan motstridiga krav lösas genom att flera system köps in (exempelvis ett mindre och ett lite större) som tillsammans uppfyller samtliga förmågor som organisationen behöver.

Analysera de operativa behoven

Att kravställa komplexa system och verksamheter kan i många fall upplevas som svårt eftersom antalet variabler och beroenden snabbt blir oöverskådligt. En vanlig metodik är då att bryta upp systemet i mindre och mer lätthanterliga delsystem. Det finns inget självklart sätt att göra denna uppdelning på, men ofta kan det vara bra att utgå från logiska eller fysiska funktioner.

Detta avsnitt föreslår en analysmodell som belyser en tänkt lösning ur tre olika och kompletterande perspektiv: människa (M), teknik (T) samt organisation (O). I begreppet människa ingår alla de personer som arbetar med systemet, nyttjar data från systemet eller på annat sätt påverkas av systemet. Begreppet teknik omfattar den teknik som används. Begreppet organisation omfattar alla former av struktur, såsom lednings- och befälsförhållanden, metoder, riktlinjer, rutiner, styrning och samverkansformer.

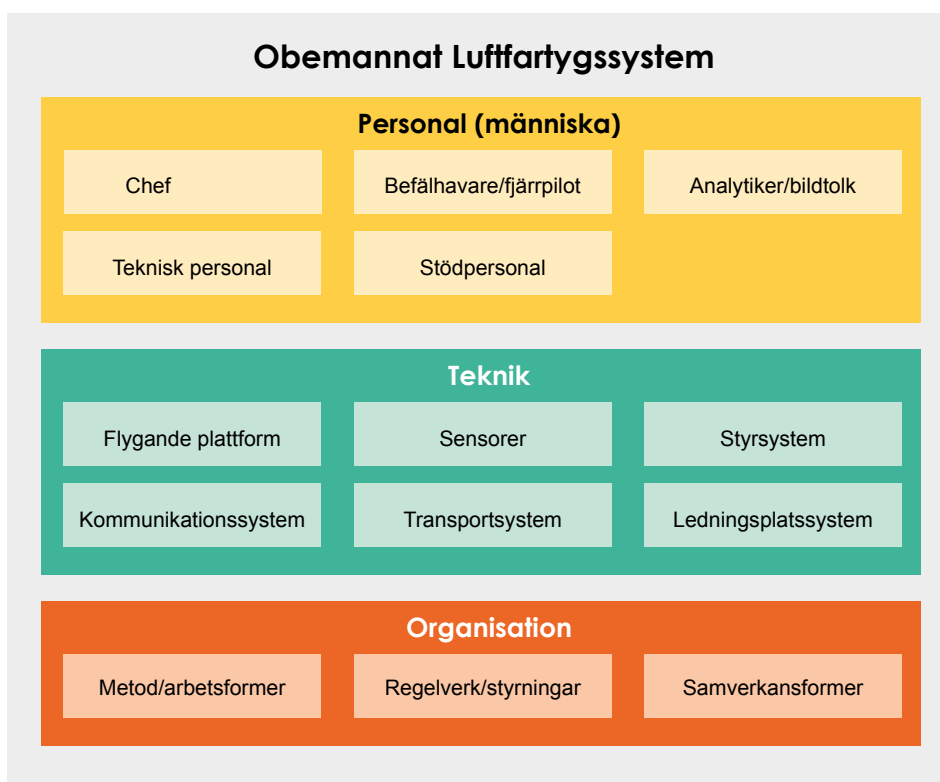
Figur 2 visar ytterligare en uppdelning av M-, T- och O-perspektiven. Det är dock enbart för T-perspektivet som uppdelningen kan tillämpas generellt.

För M- och O-perspektiven ska därför uppdelningen i figur 2 enbart ses som ett exempel – inte något som kan tillämpas generellt för all räddningstjänstverksamhet. Detta eftersom tillgången på personal, personalens förutsättningar och sätten att organisera sig på kan variera stort mellan olika organisationer.



Obemannat luftfartyg i marknära flykt. Foto: FOI

Figur 2. Principiell modell av ett obemannat luftfartygssystem.



Krav på personal (M)

Krav på personal handlar om att fastställa vilken förmåga som personalen behöver ha för att önskad effekt ska uppnås av det obemannade luftfartygssystemet som helhet.

Exempel: Personal (M)

Personalen ska ha förmåga att:

- tolka och analysera flygfoton
- tolka och analysera video
- tolka och analysera infraröda foton och video
- omsätta behov från insatsledningen eller motsvarande till praktisk handling
- samordna verksamheten med luftrumssamordnare eller andra luftrumsanvändare
- styra och manövrera plattformen och sensorerna
- verka kontinuerligt i tolv timmar
- ta emot och bearbeta väderdata.

För att fastställa vilken förmåga personalen ska ha är det lämpligt att genomföra en enkel analys av de krav som framkommit. Detta kan man göra genom att använda ALTURIS-modellen utifrån ett personalperspektiv.

Många krav kommer att handla om vilka kompetenser som personalen behöver ha, men andra om de tids- och miljöförhållanden som personalen kommer att arbeta inom.

Tekniska krav (T)

Att fastställa tekniska krav handlar om att redovisa vilka förmågor som tekniken och dess ingående delsystem behöver ha för att det obemannade luftfartygssystemet som helhet ska nå upp till de önskade systemförmågorna.

Precis som för personalperspektivet handlar det här om att genomföra en enkel analys, där man analyserar de krav som framkommit genom användning av ALTURIS-modellen, men denna gång utifrån ett tekniskt perspektiv. De tekniska kraven handlar främst om vilka tekniska egenskaper som krävs för att systemet som helhet ska kunna fungera effektivt, men även om de tids- och miljöförhållanden som tekniken ska kunna verka inom.

Exempel: Teknik (T)

Allmänna krav

- Systemet i sin helhet ska vara CE-märkt.

Exempel: Teknik (T)

Krav på flygande plattform

Plattformen ska kunna:

- bära sensorer
- bära en bildalstrande visuell sensor och en bildalstrande IR-sensor
- styras med hjälp av förprogrammerade brytpunkter
- flyga fem mil sammanhängande
- verka året runt i svenskt klimat
- verka i måttliga nederbörds mängder
- kunna transporteras i räddningstjänstens befintliga båtar.

Krav på sensorer

Sensorerna ska kunna:

- ta högupplösta bilder i det synliga ljusspektrat
- ta HD-video i det synliga ljusspektrat
- ta IR-bilder och IR-video
- kunna riktas och styras oberoende av plattformen
- verka under samma förhållanden som plattformen.

Krav på styrsystem

Styrsystemet ska:

- medge att plattform och sensor kan styras oberoende av varandra
- ha en sensor som går att vrida och rikta
- ha förmåga att följa en bana med förbestämda brytpunkter
- medge manuell styrning
- ha förmåga att navigera till säker plats och landa vid bortfall av styrsignal
- medge flygtider som motsvarar fem mils flygning
- medge verkan året runt i svenskt klimat.

Krav på kommunikations och sambandssystem

Kommunikations- och sambandssystemen ska:

- ha förmåga att leverera strömmad video och högupplösta bilder till insatsledningen
- ha förmåga att leverera strömmad video och högupplösta bilder till ledningscentral
- medge kommunikation med insatsledningen
- medge kommunikation med luftrumssamordnare
- medge kommunikation med kustbevakningen
- medge mottagning av luftrumsinformation
- använda frekvenser som, enligt Post- och telestyrelsens föreskrifter, är undantagna från tillståndsplikt samt uppfylla Post- och telestyrelsens föreskrifter om krav på radioutrustning PTSFS (2016:5)
- ha en avstängningsbar förmåga att delge ID på UAS och UAS egen position till tredje part.

Krav på transportsystem

Systemet ska:

- ha förmåga att med egna medel förflytta sig på allmänna vägar och mindre vägar (skogsvägar eller motsvarande)
- ha förmåga att lösa egna underhållstransporter
- medge transporter året runt i svenskt klimat.

Exempel på frågeställningar som kan vara lämpliga att besvara för att fastställa de tekniska kraven återfinns i bilagorna.

Krav på organisation (O)

Krav på organisation handlar om att hitta de strukturella krav som finns i den kontext som det obemannade luftfartygssystemet ska verka i. Det ska vara sådana krav som behöver tillgodoses för att systemet som helhet ska nå upp till de önskade systemförmågorna. Precis som för M- och T-perspektiven handlar det här om att genomföra en enkel analys där de krav som framkommit genom användning av ALTURIS-modellen analyseras, men denna gång utifrån ett organisationsperspektiv.

Exempel: Organisation (O)

Systemet ska:

- verka inom ramen för svensk, och i tillämpliga delar, internationell lagstiftning
- följa instruktioner från luftrumssamordnare
- ha förmåga att direkt samverka med andra luftrumsanvändare
- vara självförsörjande gällande systemspecifika behov (exempelvis samband, drivmedel eller batterier samt reservdelar)
- kunna samverka med kustbevakningen, andra kommunala räddningstjänster, polisen, försvarsmakten, sjöräddningen, flygräddningen.
- kunna vara på plats och operativt inom en timme efter beslut
- kunna omgruppera sig på skadeplatsen inom 30 minuter
- kunna hantera bildmaterial som innehåller personuppgifter i enlighet med bestämmelserna i kamerabevakningslagen och GDPR.

De organisatoriska kraven handlar om att hitta de interna styrningar, till exempel i form av rutiner, mandat och ansvarsförhållanden som kan komma att påverka systemet. I ett avseende skiljer sig dock kraven för O-komponenten från M- och T-komponenterna. Utöver de krav som ALTURIS-analysen genererat måste O-komponenten även möta externa krav som exempelvis krav i lagstiftning eller samverkanspraxis. På samma sätt har M-komponenten krav i t.ex. arbetsmiljö.

3.4.3 Skapa rutiner

Att ta fram en flygorganisation omfattar två delar:

- Att skapa ett säkerhetsledningssystem för att tillgodose flygsäkerheten.
- Att ta fram en flygorganisation för skadeplatsen i syfte att samordna flygverksamheten med övrig verksamhet på skadeplatsen.

Säkerhetsledningssystem (*safety management system* – förkortat SMS) är ett ledningssystem som syftar till att genom organisatoriska åtgärder utveckla flygsäkerheten². Beroende på hur räddningstjänsten tänkt använda det obemannade luftfartygssystemet kan det vara lämpligt att upprätta ett säkerhetsledningssystem vid användning av obemannade luftfartyg i de lägre kategorierna. Eftersom räddningstjänsten arbetar under ett ”särskilda villkor”-tillstånd kan Transportstyrelsen besluta om att ett SMS behövs.

Ett säkerhetsledningssystem består av fyra delkomponenter:

1. Säkerhetspolicy och mål – syftar till att

- fastställa ledningens åtaganden och ansvar
- fastställa mål för säkerhetsarbetet
- fastställa de metoder och processer samt den organisation som krävs för att uppnå de uppsatta säkerhetsmålen
- dokumentera organisationens säkerhetspolicy och säkerhetsprocesser
- tydliggöra hur rapportering av säkerhetsbrister sker
- tydliggöra ansvar för ledningen och övriga medarbetare
- underlätta kommunikation och samarbete inom organisationen.

2. Riskhantering – en strukturerad process för att

- beskriva systemet
- identifiera farorna
- bedöma riskerna
- analysera riskerna
- hantera riskerna (genom riskreducerande åtgärder).

3. Säkerhetsförsäkran – en kontinuerlig process för att

- kontrollera att vidtagna säkerhetsåtgärder i metoder, processer, rutiner och arbetssätt är tillräckliga för att garantera flygsäkerheten
- säkerställa att organisationen följer gällande lagstiftning och/eller regelverk
- följa upp och lära från inträffade incidenter, tillbud och olyckor i egen organisation
- ta tillvara erfarenheter från incidenter, tillbud och olyckor i andra organisationer
- bedöma om flygsäkerheten påverkas (och i så fall på vilket sätt, i vilken omfattning och huruvida det behöver vidtas åtgärder med anledning av detta) när det genomförs andra förändringar i organisationen.

4. Säkerhetsfrämjande arbete – utbildning, kommunikation och andra åtgärder som syftar till att skapa en positiv säkerhetskultur på alla nivåer i organisationen. Detta omfattar att

- utbilda i säkerhetsledningssystemet
- betona vikten av en positiv säkerhetskultur
- främja god kommunikation och öppenhet på alla nivåer i organisationen
- se till att alla medarbetares faktiska kompetens motsvarar situationens krav på kompetens i samband med flygning (individpassad utbildning, träning och övning utifrån individens roll i flygorganisationen)
- sprida erfarenheter och lärdomar som berör flygsäkerhet
- poängtera att alla medarbetare har en viktig roll i flygsäkerhetsarbetet.

Flygorganisation på skadeplats

När en flygorganisation planeras behöver hänsyn tas till

- gällande lagstiftning
- behov
- tillgängliga resurser.

Detta innebär att tillräckliga (personella) resurser behöver avsättas för att uppfylla gällande lagstiftning och för att det obemannade luftfartygssystemet ska kunna uppfylla de krav som togs fram med ALTURIS-modellen.

Samtidigt måste räddningstjänsten ta hänsyn till vilka resurser som finns tillgängliga i organisationen eftersom det inte är någon mening med att ha en utomordentlig flygorganisation om det exempelvis inte finns tillräckligt med ledningspersonal för att leda själva insatsen.

Erfarenheter från användning av obemannade luftfartyg hos räddningstjänsten i Västervik har visat att det kan vara svårt för en och samma person att samtidigt flyga luftfartyget och tolka sensordata³. Vid insatser där behovet av analys av sensordata är relativt begränsat och flygning inte behöver ske kontinuerligt under en längre tid kan därför en lämplig flygorganisation utgöras dels av en fjärrpilot som flyger det obemannade luftfartyget, dels av en (sektor-)chef som lämnar riktlinjer för var luftfartyget ska flygas, analyserar sensordata samt sköter kommunikation med insatsledningen och eventuell luftrumssamordnare.

Svårigheterna för en och samma person att flyga luftfartyget och tolka sensordata behöver dock inte utesluta användning av obemannade luftfartyg i mindre räddningstjänstorganisationer. Räddningstjänsten Motala-Vadstena har under flera år tillämpat en organisation där det obemannade luftfartyget flygs och data från systemet tolkas av organisationens yttre befäl som normalt även agerar i rollen som räddningsledare. Södra Älvsborgs räddningstjänstförbund (SÄRF) använder brandmän i heltidsstyrkan som fjärrpiloter samt styrkeledare från RiB-station.

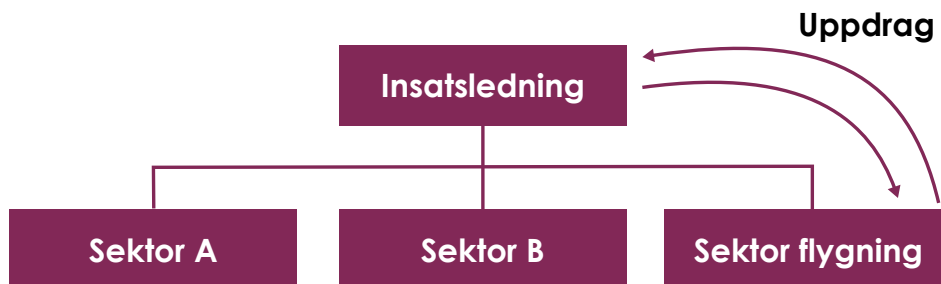
Utgångspunkten för detta sätt att organisera sig har varit att det obemannade luftfartyget ses som ytterligare ett verktyg som det yttre befälet kan använda sig av för att samla in underlag till lägesbild och beslut. Erfarenheter visar att det obemannade luftfartyget ofta kommer till användning i ett senare skede av insatsen på grund av att det yttre befälet har haft mer angelägna arbetsuppgifter att utföra i insatsens inledning. Även i dessa fall har dock användningen många gånger bedömts vara till hjälp vid räddningsinsatsen⁴.

Erfarenheter från användning av obemannade luftfartyg på MSB:s skolor har visat att det många gånger är lämpligt att åtminstone delar av personalen som flyger eller tolkar data från det obemannade luftfartyget har räddningsledar-kompetens så att de har en förståelse för insatsledningens behov⁵.

Vid insatser som kräver mer analys av sensordata eller där flygningen ska ske under en längre tid kan det vara aktuellt att utöka flygorganisationen så att det finns ytterligare fjärrpiloter tillgängliga för avlösning, underhållspersonal eller ytterligare personer som kan tolka, analysera och sammanställa sensordata.

Vid mindre eller medelstora räddningsinsatser som inte kräver någon större ledningsorganisation kan det vara lämpligt att flygningen med obemannade luftfartyg organiseras som en egen funktionssektor, direkt underställd ledningen för insatsen (se Figur 3).

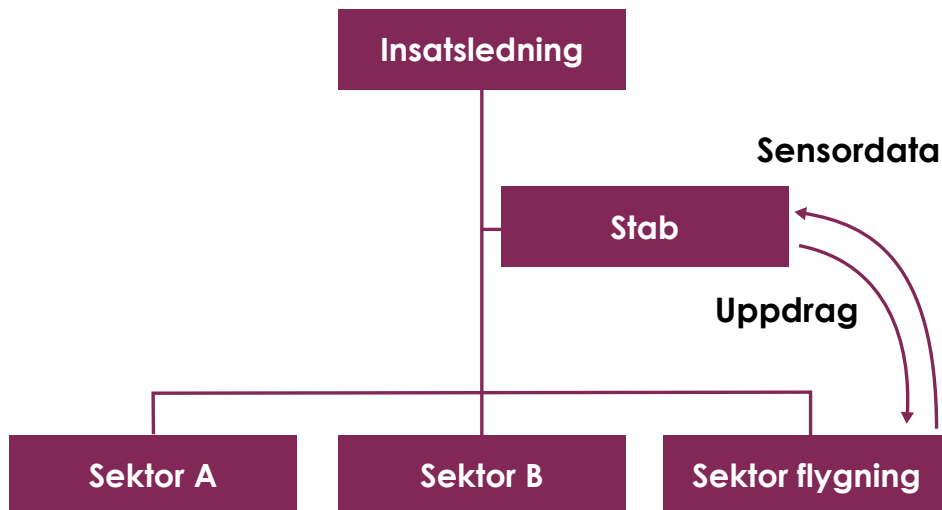
Figur 3. Användningen av ett obemannat luftfartygssystem vid en mindre insats kan organiseras som en sektor direkt underställd insatsledningen.



Tolkade sensordata

Vid större räddningsinsatser där det finns en upprättad stab för att stödja insatsledningen kan det vara lämpligt att flygningen kommunicerar direkt med stabens lednings-, analys-, lägesbilds- eller planeringsfunktioner. I dessa fall bedöms det vara lämpligt att själva analysen av sensordata från det obemannade luftfartygssystemet görs i staben i stället för i den sektor som genomför själva flygningen (se Figur 4). Om flera obemannade luftfartyg används vid insatsen kan det även bli aktuellt med en lufrumssamordningsfunktion i staben.

Figur 4. Användningen av ett obemannat luftfartygssystem vid en större mer komplex räddningsinsats där flygverksamheten lämnar sensordata till stabens lednings-, analys- eller planeringsfunktioner.



Hur informationen från ett obemannat luftfartygssystem ska spridas i organisationen behöver varje enskild aktör själv bedöma. I normalfallet bör det dock främst vara systemnivåerna insatsledning respektive uppgiftsledning⁶ som har nytta av denna typ av information. Den insamlade informationen har stor betydelse för effektiv direkt ledning av insatspersonal, så det är av vikt att information inte fastnar nåfonstans. Det är ett krav enligt GDPR att hantera bildinformation på ett sådant sätt att man minimerar behandling och spridning av personuppgifter. Läs mer om detta i avsnittet om Kamera och personuppgifter. Det är av vikt informationen kan användas till direkt ledning av insatspersonal,

exempelvis där man med IR-sensor kan se att insatsen görs på rätt plats och där man med informationen kan styra var åtgärder ska sättas in.

I vissa fall kan det vara aktuellt att länka informationen till en ledningscentral, exempelvis för att insatsledningen ska få hjälp att tolka data från sensorerna eller för att aktörens systemledning⁶ ska få en övergripande uppfattning om omfattningen av den aktuella samhällsstörningen.

Om organisationens systemledning får tillgång till information direkt från ett obemannat luftfartygssystem är det viktigt att ta hänsyn till risken att systemledningen börjar engagera sig i detaljer i stället för att ha ett övergripande perspektiv på ledningen av hela organisationen. I samband med att man bestämmer hur informationen ska spridas i organisationen är det lämpligt att också ta hänsyn till bestämmelserna om geografisk information i lagen samt att ta fram rutiner för hur dessa ska uppfyllas.

När man utformar flygorganisationen behöver man dessutom ta hänsyn till hur organisationen tänkt uppfylla kraven i kamerabevakningslagen och GDPR. Detta kan exempelvis handla om rutiner för vem som ska bedöma om tillstånd till kamerabevakning krävs, huruvida upplysning om kamerabevakning behöver lämnas samt huruvida de grundläggande principerna i GDPR är uppfyllda (för att personuppgifter ska få behandlas). Även rutiner för hur inspelat material ska hanteras för att uppfylla kraven i kamerabevakningslagen och GDPR bör fastställas när flygorganisationen tas fram. Kontakt med dataskyddsombudet bör tas i ett tidigt skede. I vissa fall kan behövas en konsekvensbedömning avseende dataskydd enligt artikel 35 GDPR.



Drönarfoto vid dykning. Foto: Södra Älvsborgs räddningstjänstförbund

3.5 Riskvärdering, SORA-metoden

Ett kapitel för:			
	Befälhavare	Utvecklare	Verksamhetsansvariga



Viktigt!

Att i förväg, före flygning, göra en noggrann riskanalys är centralt i det nya regelverket.

Tillstånd för verksamhet med obemannade luftfartyg i de olika kategorierna beviljas av Transportstyrelsen baserat på en specifik typ av riskbedömning, SORA (Specific Operations Risk Assessments)⁷. Riskbedömningen delar upp verksamheten i specifika säkerhets- och integritetsnivåer SAIL (Specific Assurance and Integrity Level). SAIL resulterar i olika operativa säkerhetsmål, OSO (Operational Safety Objectives) som bestämmer nivån på kraven för verksamheten, såsom operationella procedurer, utbildning av fjärrbesättningen, teknisk specifikation och underhåll med mera.

SORA-processen⁸ kräver att flygorganisationen definierar hela verksamheten och delmoment med fokus på säkerhet och tillhörande risk, vilket inte är en enkel uppgift för de flesta kommersiella och offentliga operatörer.

Det kan vara enklare att följa SORA om verksamheten omfattas av en standard-scenariebeskrivning, med en tillhörande riskbedömning som har godkänts av en civil luftfartsmyndighet (CAA). Till exempel har den danska luftfartsmyndigheten publicerat två vanliga scenariebeskrivningar för nationella och kommunala nödsituationer för att förenkla användningen av UAS i nödsценарier. Både SORA- och standardscenariebeskrivningar ställer emellertid krav på tekniken som utgör en utmaning för många flygorganisationer.

För att minska gapet mellan SORA-krav och operativ användning av UAS fortsätter arbetet med utveckling av SORA-metodiken. SORA 2.0 innehåller de tekniska krav som har identifierats, och en lista med frågor som tagits fram för att konkretisera kraven. Resultatet av arbetet har lett fram till ett verktyg som automatiskt genererar en utvärderingsrapport om huruvida obemannade luftfartygssystem uppfyller de tekniska kraven i en viss verksamhet, och specificerar de delar som behöver kompletteras och hur man kan minska eller begränsa dessa.

3.6 Den flygoperativa manualen

Ett kapitel för:			
	Befälhavare	Utvecklare	Verksamhetsansvariga

Den flygoperativa manualen (FOM) är ett dokument som beskriver stora delar av flygverksamheten. En räddningstjänst som vill etablera flygverksamhet behöver skapa en FOM och bifoga den till sin tillståndsansökan för flygning enligt särskilda villkor till Transportstyrelsen. Det finns inget tvingande krav på hur en FOM ska vara utformad, men det finns en internationell standard: Unmanned Aerial Systems, Part 3 Operational Procedures – ISO21384-3:2019⁹ som vi starkt rekommenderar att man följer. Tabell 3 visar innehållsförteckningen för ISO21384-3:2019.

I ISO21384-3 beskrivs alla skall-krav som vanligtvis ställs på en flygorganisation, inklusive den flygoperativa manualen. Dessa krav ska översättas till verksamhetsbeskrivningar i FOM:en. För räddningstjänsterna tillkommer de specifika risker som ingår i räddningstjänstarbetet. Arbetet med SORA-modellen kommer att vara till stor hjälp. Beskriv riskerna och hur de hanteras i verksamhetskapitlet. Exempelvis kan risken för personskada minskas genom att all personal i räddningsområdet bär hjälm.

I Bilaga 5 finns innehållsförteckningen från ett utdrag ur Storstockholms brandförsvares FOM som exempel. I sin helhet är den 19 sidor lång.

Tabell 3. Innehållsförteckningen av ISO21384-3:2019

Innehåll
Säkerhet (Safety) och säkerhet (Security) <ul style="list-style-type: none"> • Allmänt • Krav på säkerhetshanteringssystem • Säkerhet
Dataskydd – Operatörskrav
Operatör <ul style="list-style-type: none"> • Dokumentation • Försäkring
Luftrum <ul style="list-style-type: none"> • Efterlevnad av luftrumreglerna • Luftrumsinformation • Verksamhet över 150 meter • Specialzoner över flygnivå (FL) 600
Anläggnings- och utrustningskrav <ul style="list-style-type: none"> • Registrering • UA-identifiering • Kompatibilitet
Verksamhet <ul style="list-style-type: none"> • Flygoperationer • Operativ plan – flygplanering • Flygförberedelser • Vid flygoperationer • Ytterligare operatörsansvar
Underhåll <ul style="list-style-type: none"> • Allmänt • Maskinvaruuppdateringar • Programuppdateringar • Serviceutgåva • Konfigurationshantering
Sekretessetikett

3.6.1 Externa aktörer

I den långsiktiga planeringen av resurser till arbetet kan det bli uppenbart att vissa typer av händelser eller storlekar av händelser inte går att budgetera för. Då kan förberedelser för samarbete med närliggande räddningstjänster eller en eventuell nationell förstärkningsresurs öka förmågan. I förberedelserna ingår bland annat att avtala om ansvarsfördelning och ekonomiska ersättningar, samt att se till att FOM:arna är kompatibla och giltiga i de nya geografiska områdena.

Om räddningstjänsten tar hjälp av en extern aktör för flygtjänsten måste avtal tecknas och eventuellt upphandlas. Användandet av externa aktörer måste beskrivas i FOM:en och de särskilda villkoren från Transportstyrelsen. I synnerhet kvalitetssäkring kring de externa fjärrpiloternas behörighet och kvalificering av de tekniska systemen behöver regleras i avtal för att en extern fjärrpilot ska kunna bemyndigas att flyga under räddningstjänstens tillstånd.

Krav på en extern organisation skulle kunna vara att fjärrpiloten har utbildning för framförande av luftfartyg inom räddningstjänsten utöver de behörigheter som kommer med de civila tillstånden. Teknisk kvalificering skulle kunna vara att enbart de hypotetiska systemen ”Andersson Flier”, ”Bengtssfors Elektriska Flygplan typ 2” och ”Cirrustratus 9” används och att fjärrpiloten måste

lämna in en service- och underhållsförsäkran före flygning. Det här är hypotetiska exempel som Transportstyrelsen värderar i tillståndsansökan.

Förutom själva flygningen tillkommer krav på kamerabevakningen. Ett uppdrag kan läggas på extern aktör av olika slag, till exempel ett företag, en annan räddningstjänst, en privatperson eller Missing people.

Upphandlingsreglerna ska följas och avtal ska tecknas med uppdragstagaren. Avtalet ska utöver villkoren för själva flyguppdraget bland annat innehålla tydlig reglering för att säkerställa att uppdragstagaren följer lagstiftning och gällande tillstånd kring personuppgiftsbehandling och att uppdragstagarens personal som tar del av bildmaterial ska följa OSL samt vara säkerhetsskyddsklassad. Läs mer om personuppgiftsbiträde och biträdesavtal på datainspektionens hemsida.

För att lösa eventuell samarbetsproblematik med frivilliga organisationer i akuta fall, kan man dela upp luftrummet. I ett hypotetiskt scenario kan räddningstjänstens insats pågå väster om älven, och privat verksamhet öster om älven och helt utanför myndighetens ansvar eller kontroll. Det viktiga är att flygsäkerheten upprätthålls genom luftrumsseparationen. Inga bilder får spridas mellan organisationerna, men däremot kan bildtolkningarna spridas.

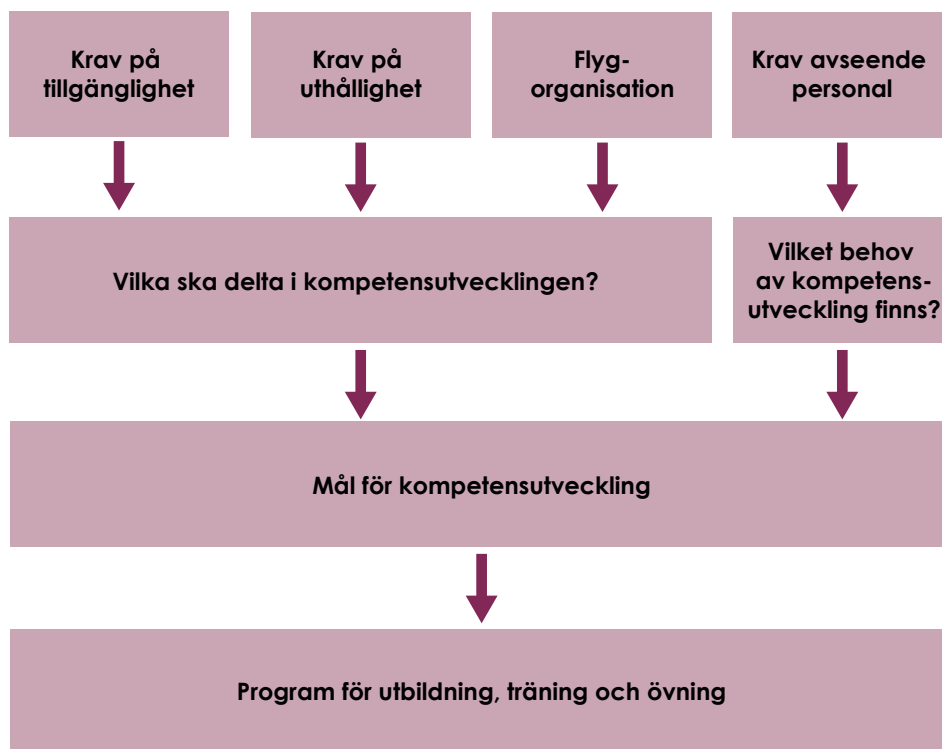
3.7 Program för personalens utbildning, träning och övning

Ett kapitel för:		
	Utvecklare	Verksamhetsansvariga

Den analys som genomfördes med ALTURIS-modellen bör utgöra en utgångspunkt för det program för personalens utbildning, träning och övning i hantering av ett obemannat luftfartygssystem som behöver tas fram.

Analysens resultat för tillgänglighet och uthållighet kommer att styra *hur många* och *vilka* som behöver genomgå programmet, samtidigt som de krav som behöver ställas på personalen kommer att vara vägledande för inom vilka områden som kompetensutveckling behöver ske (se figur 5).

Figur 5. Kraven som framkom vid analysen med ALTURIS-modellen bör ligga till grund för personalens kompetensutveckling.



För att personalens *faktiska* kompetens ska möta de krav på kompetens som kan uppstå vid användning av ett obemannat luftfartyg i samband med en räddningsinsats behöver de olika formerna för kompetensutveckling (utbildning, träning och övning) kombineras.

Det kan behövas ett utvecklingsinriktat (organisatoriskt) lärande, där organisationen genom olika kombinationer av seminarieövningar och övningar med fältenheter kombinerat med reflektion utvecklar de egna rutinerna och den egna organisationen så att detta på bästa sätt motsvarar de behov som finns på skadeplatsen.

I tabell 4 ser du exempel på innehåll i ett program för utbildning, träning och övning av räddningstjänstens personal med inriktning på användning av obemannade luftfartyg på skadeplats.

Tabell 4. Exempel på innehåll i ett program för utbildning, träning och övning av räddningstjänstens personal.

Block	Innehåll
Användningsområden	Utveckla kunskapen i hur systemet är tänkt att användas (utifrån resultaten av analysen av "A" i ALTURIS-modellen).
Flygsäkerhet*	Regelverk och åtgärder för flygsäkerhet, luftrumssamordning, riskbedömning vid flygning på skadeplats: <i>Safety Management System</i> .
Flygträning*	Användning och framförande av luftfartyget på ett korrekt och säkert sätt i luftrummet. Start- och landningsförfaranden. Navigering, planering och genomförande av flygning i en verklig flygmiljö som simulerar de olika tänkbara användningsområdena.
Lagstiftning och regelverk	Lagstiftning och regelverk för: flygning med obemannade luftfartyg kamerabevakning och GDPR, spridning av bildmaterialet.
Lokala förhållanden*	Utveckla kännedomen om hur det lokala luftrummet ser ut både när det gäller okontrollerad och kontrollerad luft. Rutiner för samverkan med lokal flygtrafikledning. Objekt eller områden med fotograferings- och/eller avbildningsförbud.
Rutiner vid flygning*	Organisationens rutiner vid flygning såväl i okontrollerad som i kontrollerad luft. Interna rutiner för hur flygverksamheten inriktas och samordnas med övrig verksamhet på skadeplatsen. Kommunikation och samband, samt rutiner för bildhantering och arkivering.
Samarbete och samverkan*	Utveckling av förmågan att samarbeta och/eller samverka med räddningstjänstens insatsledning eller andra aktörer vid en samhällsstörning. Samverkan med flygtrafikledningen. Delning av lägesbild med hänsyn tagen till regelverket kring skydd av geografisk information.
Sensorer*	Utveckling av färdigheten att använda och tolka data från systemets olika sensorer.
Tekniskt underhåll	Systematiskt flygtekniskt kvalitetsarbete, felsöka och reparera vanliga fel i en operativ miljö.
Övningar med fältenheter*	Moment- och insatsövningar för att befästa och utveckla förmågan att använda det obemannade luftfartygssystemet i samband med räddningsinsatser.

* I dessa block kan det finnas ett särskilt behov av ett utvecklingsinriktat lärande för att utveckla organisationens arbetssätt, rutiner, struktur, organisation eller samverkan.

Det är troligen inte nödvändigt att all personal får utbildning, träning och övning inom alla dessa block (i tabell 4), utan detta kan variera beroende på vilken eller vilka roller som personalen arbetar i (se tabell 5).

Tabell 5. Exempel på lämpliga utbildnings-, tränings-, och övningsblock baserat på vilken eller vilka roller som personalen arbetar i.

Innehåll	Chef och insatsledning	Bildtolk och analytiker	Befälhavare och fjärrpilot	Underhållspersonal
Användningsområden	X	X	X	
Flygsäkerhet	X	X	X	X
Flygträning			X	
Lagstiftning och regelverk	X	X	X	
Lokala förhållanden	X		X	
Rutiner vid flygning	X	X	X	
Samarbete och samverkan	X	X	X	
Sensorer	X	X	X	
Tekniskt underhåll				X
Övning med fältenheter	X	X	X	X

Hur lång tid som behöver läggas på de olika utbildnings-, tränings- och övningsblocken beror på luftfartygets kategori, där större obemannade luftfartyg samt sådana som flygs utom synhåll kräver en högre kompetensnivå hos personalen än små obemannade luftfartyg som flygs inom synhåll.

Andra faktorer som påverkar hur mycket tid som behöver läggas på kompetensutveckling är hur många olika användningsområden man tänkt använda det obemannade luftfartyget till samt hur komplexa dessa uppdrag är.

Som exempel kan nämnas att lärare på MSB:s skolor genomgår en utbildning som omfattar åtta timmar teoretisk utbildning och sex timmar praktisk övning med det obemannade luftfartyget⁵ innan de ska använda ett luftfartyg, i den som tidigare benämndes kategori 1 i Transportstyrelsens författningssamling, inom synhåll i samband med övningar på skolornas övningsfält.

Personal inom kommunal räddningstjänst som ska använda ett obemannat luftfartyg av samma kategori och inom synhåll bör rimligen ha en teoretisk utbildning som minst motsvarar den för MSB:s lärare, men med ytterligare praktisk övning i att flyga det obemannade luftfartyget i de olika typer av miljöer som kan vara aktuella vid en insats.

Dessutom kan ytterligare teoretisk utbildning vara aktuell för räddningstjänstens personal om avsikten är att använda luftfartyget på samma skadeplats som annat flyg (exempelvis polis- eller ambulanshelikoptrar).

Om det flyg som kan finnas i anslutning till skadeplatsen inte har tillgång till radiosystemet Raket kan det dessutom krävas att personalen har utbildning i hantering av en flygradio. Om det inte kan uteslutas att det kan uppstå behov av att flyga inom kontrollerat luftrum kan det, på motsvarande sätt, krävas kompletterande utbildning omfattande rutiner för att kunna samverka med lufttrafikledningen i det berörda området.

Vid mer avancerad flygning med obemannade luftfartyg, exempelvis vid flygning med luftfartyget utom synhåll, kan det behövas avsevärt mycket mer tid för utbildning, träning och övning. I den utbildning av kommersiella drönar-

operatörer som Folkuniversitetet, Trafikflyghögskolan vid Lunds universitet, Malmö yrkeshögskola och Ljungbyhed Air driver ingår 17 veckor teoretisk utbildning med direkt koppling till flygning, två veckor introducerande flygtränning, samt tolv veckor praktiskt lärande i arbetslivet¹⁰.

Även Försvarsmaktens utbildning för operatörer som ska flyga obemannade luftfartyg är relativt lång. Operatörer som flyger UAV Korpen har cirka nio veckor utbildning och de operatörer som flyger UAV Örnen har 16 till 18 veckor utbildning. I båda fallen rör det sig om obemannade luftfartyg som flygs utom synhåll. Utbildningens längd kan dessutom variera baserat på vilken miljö som flygningarna förväntas ske i, stadsmiljö kan kräva mer tid än skogsmiljö.

Läs mer:

Flygplats- och trafikinformationszoner samt restriktionsområden

LFV. (u.å.). *LFV:s drönarkarta* på deras webbplats:
<http://www.lfv.se/tjanster/informationstjanster/lfv-s-dronarkarta>

Säkerhetsledningssystem

Federal Aviation Administration. (2016). *Safety Management System (SMS)*.
 Federal Aviation Administrations webbplats:
<https://www.faa.gov/about/initiatives/sms/>

Transportstyrelsen. (2014). *Vägledning vid framtagning av Safety Management Manual*. Transportstyrelsens webbplats: https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/luftfart/certifikat_och_utbildning/safety-management-manual-vagledning.pdf

Transportstyrelsen. (2015). *Granskning av SMS och CMS: ATP enligt ORA. GEN.200 och ORA.GEN.205*. Finns på Transportstyrelsens webbplats:
https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/luftfart/certifikat_och_utbildning/flygskolor/granskning-sms-cms-ver-1.2.pdf

Åmansson, P. (2016). *Safety management system (SMS) för flygunderhåll part-145*. Västerås: Mälardalens högskola.

Utbildning, träning och övning

MSB. (2016). Övningsvägledning: *Grundbok – Introduktion till och grunder i övningsplanering*. Stockholm: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

MSB. (2017). Övningsvägledning: *Metodhäfte – Övning med fältenheter*. Stockholm: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

MSB. (2017). Övningsvägledning: *Metodhäfte – Seminarieövning*. Stockholm: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

3.8 Söka Tillstånd

Ett kapitel för:			
		Utvecklare	Verksamhetsansvariga

För att använda ett obemannat luftfartyg inom kommunal räddningstjänst kan följande tillstånd och/eller särskilda villkor behöva sökas:

- särskilda villkor för flygning med obemannat luftfartyg
- tillstånd till kamerabevakning
- tillstånd för att sprida geografisk information
- tillstånd för användning av vissa radiosändare (oftast inte tillämpligt).

Tillstånden är nära förknippade med de juridiska begränsningar som finns, läs därför gärna kapitel 3.4 ”Att ta fram en flygorganisation” om påverkande faktorer och regelverk parallellt med denna text. Samtliga tillstånd måste vara på plats innan verksamheten kan påbörjas.

3.8.1 Särskilda villkor för flygning med obemannat luftfartyg

Räddningstjänsten behöver ett tillstånd för flygning med obemannat luftfartyg enligt ”Särskilda villkor”, som utfärdas av Transportstyrelsen. Dessa villkor grundar sig i de flesta fall på reglerna i Transportstyrelsens föreskrifter om obemannade luftfartyg, samt EASA-regelverket. Utgångspunkten är att reglerna för respektive kategori av obemannat luftfartyg utgör grunden i de särskilda villkoren. Det finns dock möjligheter att justera grundkraven för att på så sätt bättre passa den verksamhet som ska bedrivas.

Följande uppgifter ska vara med i ansökan:

- Uppgifter om organisationen med utpekad person ansvarig för flygverksamheten.
- Typ av verksamhet som kommer bedrivas med obemannade luftfartyg.
- Typ av obemannade luftfartyg, samt uppgift om maximal startvikt.
- Eventuella avsteg från reglerna som kan vara aktuella.

Rekommendationen är att bifoga den flygoperativa manualen till ansökan, samt eventuella övriga riskhanteringsdokument.



Särskilda villkor för flygning med obemannat luftfartyg

Tillståndsansökan ska skickas till: registrator@transportstyrelsen.se

3.8.2 Tillstånd till kamerabevakning

Användning av kamera på ett obemannat luftfartygssystem är i vissa fall att betrakta som kamerabevakning och kräver, om kamerabevakningen sker på en plats dit allmänheten har tillträde, tillstånd enligt kamerabevakningslagen.

Det finns dock ett tillfälligt undantag för tillståndsplikten som kan tillämpas under högst en månad. Undantaget gäller när kamerabevakningen är viktig antingen för att avvärja en hotande olycka, för att begränsa verkningarna av en inträffad olycka eller för att söka efter en försvunnen person. See vidare: 10§ KBL.

Det finns dock inget undantag för träning och övning med det obemannade luftfartyget och dess utrustning. Därför behöver en räddningstjänst ansöka om ett tillstånd för kamerabevakning om man tänkt bedriva tränings- och övningsverksamhet på en plats dit allmänheten har tillträde.

Tillstånd för kamerabevakning utfärdas av Integritetsskyddsmyndigheten, (tidigare datainspektionen). Läs mer i exemplet i bilaga 4.



Kamerabevakning

Blankett för tillståndsansökan finns på Integritetsskyddsmyndighetens webbsida. Ladda ned den senaste versionen där och skicka till: registrator@integritetsskyddsmyndighetens.se

3.8.3 Tillstånd för att sprida geografisk information

Bildupptagning från ett luftfartyg omfattas av lagen om geografisk information vars syfte är att skydda uppgifter som är av betydelse för totalförsvaret. För att sprida information som samlats in från ett obemannat luftfartyg krävs tillstånd från följande myndigheter:

- **Sjöfartsverket** när det gäller förhållanden i ett visst vattenområde inom Sveriges sjöterritorium med undantag från insjöar, vattendrag och kanaler.
- **Lantmäteriet** när det gäller övriga delar av svenskt territorium.

Det finns vissa undantag från kravet på tillstånd för att sprida geografisk information. Lantmäteriet har tagit fram ett speciellt tillstånd för spridning av geografisk information som kommunala räddningstjänster kan ansöka om. Detta tillstånd medger viss spridning av annars tillståndspliktig materiel utan att denna måste granskas först.

En räddningstjänst som tänkt skaffa ett obemannat luftfartygssystem bör ansöka om detta tillstånd, eftersom det förenklar hanteringen av geografisk information i samband med räddningsinsatser.

Spridning av geografisk information efter en räddningsinsats omfattas dock inte av detta speciella tillstånd, exempelvis till egen personal i utbildningssyfte eller för att utgöra underlag till en olycksutredning. En räddningstjänst som vill använda den geografiska informationen för dessa ändamål behöver därför ansöka om att få sprida informationen enligt normala rutiner. För fasta övningsplatser kan man ansöka om permanent spridningstillstånd. Detta har MSB gjort och fått beviljat för Revinge och Sandö



Spridning av bildmaterial

Kontakta Lantmäteriet inför ansökan av generellt tillstånd, så att rätt blankett erhålls: registrator@lm.se

Vad gäller själva ansökan, så ska den i korthet innehålla uppgifter om ändamålet med spridningen (inom räddningsinsats), vilken organisation som söker, kontaktuppgifter samt information om vilket geografiskt område som den aktuella räddningstjänsten är operativ inom. Lantmäteriet har en särskild webbaserad filinskickningstjänst där bilder och videofilmer kan skickas in för granskning. Vem som är behörig att ansöka avgör räddningstjänsten eller kommunen. Det brukar gå att få ett beslut inom någon vecka, villkorat enligt följande:

VILLKOR

Ändamål

Geografisk information som inhämtats från luftfartyg får spridas för att i realtid stödja en pågående operativ räddningsinsats samt för att genomföra efterföljande utvärdering av en räddningsinsats.

Säkerhetsåtgärder

Geografisk information som inhämtats från luftfartyg får endast spridas till räddningsledaren och eventuell övrig medverkande personal inom räddningstjänstens ledningsfunktion samt till samverkande offentliga aktörers (stat och kommun) ledningsfunktioner enligt LSO. Nytt spridningstillstånd behövs om spridningen ska ske till annan aktör som deltar i en räddningsinsats.

Försvarsmakten ska meddelas innan en operativ insats med tillhörande realtidsöverförd information påbörjas via berörd Militärregions vakthavande befäl.

Räddningstjänstpersonal och samverkande aktörer ska informeras om att de efter att den operativa insatsen är avslutad inte får sprida materialet vidare och – inom ramen för gällande lagstiftning – radera eller förstöra sådant material de sparar ned digitalt eller fått ut på papper och som härrör från insamling från luftfarkost.

Sökanden ska säkerställa att bestämmelserna om informationssäkerhet i säkerhetsskyddslagstiftningen samt Säkerhetspolisens och Försvarsmaktens föreskrifter följs när det gäller spridning och övrig hantering av sådana uppgifter som omfattas av dessa författningar.

Sökanden ska säkerställa att informationen inte i efterhand röjs för obehöriga inom sökandens egen organisation.

Övriga upplysningar

Om sökanden i ett senare skede vill sprida insamlat material från en operativ räddningsinsats i övnings- och utbildningssyfte, för informationsinsatser eller för övrig publik spridning ska sökanden ansöka hos Lantmäteriet om spridningstillstånd för det aktuella materialet. Intern användning inom räddningstjänsten är inte att betrakta som spridning.

I beslutet förutsätts att berörd räddningstjänstpersonal är säkerhetsklassad.

3.8.4 Tillstånd för radiosändare

Generellt krävs tillstånd från Post- och telestyrelsen för användning av radiosändare, men vissa frekvenser och uteffekter får användas utan krav på tillstånd. Framförallt är det obemannade luftfartygssystem som flygs utom synhåll som använder frekvenser som kräver tillstånd. Men även för luftfartyg som flygs inom synhåll är det viktigt att veta vilka radiofrekvenser som systemet använder redan innan sändaren startas. Är frekvenserna tillåtna för denna typ av användning i Sverige och kräver användningen av dem tillstånd?

Tillstånd för användning av de frekvenser som kräver tillstånd söks hos Post- och telestyrelsen (PTS). PTS kommer att vilja veta arbetsfrekvenser och uteffekter från radioanläggningarna.



Tillstånd för radiosändare

Kontrollera om ni behöver tillstånd hos Post- och telestyrelsen via registrator@pts.se



Flygorganisa- tionen i drift



Handkontroll för obemannat luftfartyg med videolänk. Foto: Stefan Haggö, MSB

4. Flygorganisationen i drift

4.1 Användning på skadeplats

Ett kapitel för:

Räddningsledare

Befälhavare

Detta kapitel tar upp olika åtgärder som behöver vidtas före, under och efter en flygning. Se punkterna som goda råd – inte som en komplett checklista över vilka åtgärder som behöver vidtas, eftersom detta kan variera mellan olika räddningstjänster beroende på bland annat geografisk placering, organisation och tillståndets villkor.



Viktigt!

Detta kapitel baseras på de bestämmelser som gäller den 1 januari 2021. Eftersom regler och bestämmelser förändras över tid är det viktigt att säkerställa vad som gäller vid en viss tidpunkt.

Vid all flygning är befälhavaren och operatören skyldig att följa de nationella och internationella regler som finns. För vissa kategorier av obemannade luftfartygssystem finns det till exempel krav på att fjärrpiloten ska ha en viss ålder, medicinsk status eller utbildning. För räddningstjänsten gäller de särskilda villkoren.

Dessutom är det grundläggande för all flygning att operatören ska säkerställa att systemet underhålls enligt tillverkarens anvisningar samt att systemets status ses över innan en flygning genomförs. För generella obemannade luftfartygssystem som används av räddningstjänsten gäller särskilda villkor enligt tillståndet från Transportstyrelsen. EU:s regelverk, och den äldre föreskriften om obemannade luftfartyg¹¹ från Transportstyrelsen, undantar räddningstjänsten från respektive föreskrift. I stället bedöms varje räddningstjänst i varje enskilt fall.

Transportstyrelsen har författat en skrift ”Drönare – utbildningsmaterial A1/A3” som innehåller mycket matnyttig information kring flygningen. Läs gärna denna. Bland annat diskuteras faktorer som påverkar fjärrpiloten, såsom sömn, alkohol och syn.

Transportstyrelsen har även skapat en interaktiv webbutbildning för fjärrpiloter. Den kommer du åt via: <https://dronarsidan.transportstyrelsen.se>.

4.1.1 Före flygning

Innan en flygning genomförs ska fjärrpiloten upprätta ett **flyg- och säkerhetsområde**, vars utbredning rymmer inom avsedd terräng och omgivning, som ska omfatta avståndet till människor, djur och egendom. Fjärrpiloten ska även planera och förbereda flygningen med hjälp av en **flygkarta** för att säkerställa inom vilken typ av luftrum som flygningen kan och kommer att utföras.

I sin planering ska fjärrpiloten dels uppmärksamma eventuella villkor i tillstånd för användningen av det obemannade luftfartyget, dels ta del av uppdaterad information om restriktioner för flygning. Sådana restriktioner för flygning, som i vissa fall kan vara tillfälliga, utfärdas av Luftfartsverket och kan återfinnas i AIP, AIP Supplement och NOTAM. Luftfartsverket har en mobilapp för några av dessa informationskanaler, använd gärna den. Obs att det finns begränsningar i appen.

Om flygningen planeras ske närmare än 1 000 meter från vissa helikopterflygplatser måste samråd med den berörda helikopterflygplatsen ske innan flygningen påbörjas.

I övrigt planeras flygningen med hjälp av annat nödvändigt underlag så att den kan genomföras på ett säkert sätt inom de förutsättningar som både tillståndet och driftinstruktionen ger. I detta ligger bland annat en bedömning av väderleken som ska grundas på exempelvis prognoser, aktuellt väder och andra lämpliga uppgifter.

Om den frekvens som används kan störas i det aktuella operationsområdet bör en **frekvensskanning** genomföras innan flygningen påbörjas.

Läs mer

Luftfartsverkets webbplats har mer information om:

- AIP, AIP Supplement och NOTAM
- AIS MET och Färdplanering
- Helikopterflygplatser / Heliports
- Luftfartsverkets interaktiva karta med R-områden och flygplatser – Drönarkartan
- Kontaktuppgifter till Flygtrafikledningarna i Sverige

Innan ni påbörjar en flygning behöver du göra följande:

- **Utse en fjärrpilot.**
- **Kontrollera om flygningen berör kontrollerad luft** och, om så är fallet, inhämta ett särskilt tillstånd (så kallad klarering) från flygtrafikledning- en (om inte flygningen omfattas av undantag från klarering enligt TSFS 2017:110¹¹).
- **Ta del av uppdaterad information** om eventuella restriktioner eller sär- skilda villkor (från exempelvis AIP, AIP Supplement, NOTAM, länsstyrel- sen, Polismyndigheten och berörd kommun).
- **Samråda med vissa helikopterflygplatser** om flygning planeras närmare än 1 000 meter från dessa.
- **Kontrollera materielen** (enligt tillverkarens anvisningar).
- **Upprätta ett flyg- och säkerhetsområde.**
- **Planera flygningen** så att syftet med flygningen uppnås med minimal störning på både människor och djur.
- **Bedöma huruvida väderlek** (exempelvis vind) och övriga förhållanden är sådana att flygningen kan ske på ett säkert sätt.
- **Underrätta vakthavande befäl** vid berörd militärregion (om sådana villkor finns i tillståndet för spridning av geografisk information).
- **Ställa in rätt radiofrekvens(-er)** för kommunikation med det obemannade luftfartyget.
- **Identifiera om någon form av personuppgiftsbehandling** kan komma att ske – och i sådant fall: Se till att den eventuella personuppgiftsbehand- lingen följer gällande lagstiftning.
- **Upplys om att kamerabevakning** pågår (genom tydlig skyltning eller motsvarande) (detta krävs inte vid brådskande fall enligt KBL § 16, p. 5).
- **Upprätta ett tillfälligt restriktionsområde** ifall flygning ska ske med det obemannade luftfartyget utom synhåll.

4.1.2 Under flygning

En befälhavare och fjärrpilot ska finnas för varje flygning. Fjärrpiloten ska vara väl förtrogen med det obemannade luftfartygets funktion och styrning samt ska kontinuerligt under färd förvissa sig om att flygningen kan utföras på ett säkert sätt. Om förutsättningarna förändras ska flygningen avbrytas snarast.

För flygning med obemannade luftfartygssystem som endast får flygas inom synhåll gäller att luftfartyget ska vara väl inom synhåll för fjärrpiloten (utan hjälp av visuella hjälpmedel som till exempel kikare) och inom luftfartygssyste- mets operativa räckvidd. Under hela flygningen ska det omgivande luftrummet övervakas så att det är möjligt att väja för annan luftfart¹².

Flygning ska ske i sådant väder att det obemannade luftfartyget kan man- övreras på ett säkert sätt i alla faser. Flygningen ska därmed avbrytas om vädret försämras under flygning så att det obemannade luftfartygets funktion och manövrering inte kan upprätthållas.

Det ska finnas ett horisontellt säkerhetsavstånd mellan luftfartyget och människor, djur och egendom som inte hör till flygningen – så att ingen eller

inget kan komma till skada. I vissa fall kan detta avstånd vara angivet med ett minsta meterkrav. Hänsyn ska dessutom tas till annan pågående aktivitet, topografi och eventuella hinder, atmosfärisk påverkan på radioförbindelse, störning på använd frekvens, väderpåverkan och dylikt.

Huvudregeln är att en flygning i okontrollerat luftrum ska ske på en höjd som är lägre än 120 meter över marken eller vattnet. För flygning i trafikinformationszoner och trafikinformationsområden gäller särskilda bestämmelser för radiosamband.

Vid flygning i kontrollerat luftrum ska särskilt tillstånd inhämtas från berörd flygkontrollenhet för det aktuella luftrummet, så kallad klarering. I vissa fall krävs dock ingen klarering. Se Transportstyrelsens föreskrifter om obemannade luftfartyg¹¹ för att få en utförlig beskrivning av vilka dessa fall är.

För obemannade luftfartygssystem som är certifierade att flygas och kontrolleras utom synhåll för fjärrpiloten gäller särskilda bestämmelser för hur flygningen ska genomföras. Se Transportstyrelsens föreskrifter om obemannade luftfartyg¹¹ för att få ytterligare information om detta.

Under en flygning behöver bland annat följande göras:

- Fjärrpiloten ska kontinuerligt bedöma om flygningen kan ske på ett säkert sätt.
- Det obemannade luftfartyget får endast flygas inom synhåll (om inte tillståndet medger annat) och inom luftfartygssystemets operativa räckvidd. Räddningstjänster som tänker flyga med obemannade luftfartyg utom synhåll bör, efter samråd med Transportstyrelsen och Luftfartsverket utarbeta rutiner för hur tillfälliga restriktionsområden upprättas.
- Övervakning ska ske av det omgivande luftrummet så att det är möjligt att väja för annan luftfart.
- Ett horisontellt säkerhetsavstånd mellan luftfartyget och människor, djur samt egendom ska upprätthållas så att inte några skador uppstår. MSB tillåter, efter att ha genomfört en riskanalys, att det på MSB:s övningsfält sker flygning över personal/elever med hänvisning till att det använda luftfartyget är lätt (under 1,5 kg) och att alla personer som vistas på övningsfältet bär hjälm⁵.
- Kontinuerlig hänsyn måste tas till pågående aktivitet, topografi, eventuella hinder, atmosfärisk påverkan på radioförbindelse, störningar på använd frekvens, väderpåverkan och andra omständigheter ska tas. Om det obemannade luftfartygets funktion och manövrering inte kan upprätthållas eller om flygningen innebär oacceptabla risker ska den avbrytas.
- Flygning ska ske på en höjd som är lägre än 120 meter över marken eller vattnet.
- Om flygning sker i kontrollerad luft ska flygningen ske i enlighet med det tillstånd som lämnats av flygtrafikledningen.
- Om flygning sker i trafikinformationszon eller trafikinformationsområde gäller särskilda regler för radiosamband som ska följas.
- Data från luftfartygets sensorer ska tolkas och en lägesbild eller ett beslutsstöd lämnas till insatsledningen (eller annan person som ”beställt” flygningen).
- När syftet med flygningen är uppnått ska flygningen avslutas.



Observera!

Även om lagen om skydd mot olyckor ger en räddningsledare långtgående befogenheter om att besluta om ingrepp i annans rätt innebär detta inte en rätt att göra avsteg från gällande lagstiftning.

Vid användning av obemannade luftfartyg innebär detta i praktiken att en räddningsledare kan avlysa ett område för att möjliggöra flygning med ett obemannat luftfartyg utom synhåll.

Att genomföra flygning med luftfartyget utom synhåll innebär dock fortfarande att det obemannade luftfartyget räknas till kategori motsvarande SPECIFIC (beroende på sättet det flygs). Räddningstjänsternas flygningar regleras under särskilda villkor, men nivån av riskhantering som behövs för BVLOS flygning är densamma som i det civila regelverket. Detta innebär att den person som genomför flygningen måste ha det tillstånd som krävs för att använda av det obemannade luftfartyget.

4.1.3 Efter avslutad flygning

I de särskilda villkoren från transportstyrelsen ingår bland annat krav på dokumentation av flygningarna.

Efter att en flygning avslutats kan bland annat följande åtgärder behöva vidtas:

- För vissa obemannade luftfartygssystem ska utförd flygning dokumenteras. Dokumentera datum, fjärrpilot eller befälhavare, luftfartygsindivid, start- och landningsplats, flygtid, total flygtid, typ av uppdrag samt eventuella avvikelser.
- Inspelat material som innehåller personuppgifter som inte behövs för räddningsinsatsen eller verksamheten ska raderas eller maskas. Eventuellt återstående material med personuppgifter ska hanteras och skyddas mot obehörig åtkomst, i enlighet med dataskyddsförordningen, (GDPR), samt sparas och gallras utifrån gällande arkivlagstiftning (AL) och bevarande- och gallringsregler. Observera att det vanligtvis krävs tillstånd för att utföra kamerabevakning.
- Geografisk information som inte behövs för räddningsinsatsen eller verksamheten bör raderas och blir därmed inte allmänna handlingar. Om inspelad geografisk information är tänkt att användas eller spridas utanför räddningstjänsten, exempelvis vid tillsyn eller för att underlätta en olycksutredning krävs särskilt tillstånd (spridningstillstånd). Innan spridningstillstånd finns ska upprättade handlingar behandlas med sekretess. (OSL 15:2)



**Avvikelser,
olyckor och
höjd beredskap**

5. Avvikelser, olyckor och höjd beredskap

Ett kapitel för:			
Räddningsledare	Befälhavare	Utvecklare	Verksamhetsansvariga



Viktigt!

Om du har ett arbete som berör flygverksamhet så är din främsta arbetsuppgift att upprätthålla flygsäkerheten.

Att leverera flygning kommer i andra hand.

I flygverksamhet är säkerhetsarbetet betydligt mer framträdande än i andra industriella företaganden. Orsaken är att konsekvenserna av tillbud och olyckor är allvarigare och att sannolikheten för att de skulle inträffa skulle vara mycket större om inte mycket tid och resurser lades på att minska riskerna. Regelverket (lagar, förordningar, föreskrifter, tekniska standarder och allmänna råd) för flygverksamhet är omfattande och inte alltid lättbegripligt. Detta gäller särskilt i skiftet från den nationella författningen till EU-förordningarna om obemannade luftfartyg som gäller från 4 januari 2021. En del av regelverket kommer att släpa efter, exempelvis tekniska standarder för utrustning, men skyddskraven är desamma som tidigare – att olyckor ska undvikas.

Regelverket finns till för att upprätthålla flygsäkerheten, bland annat genom att upplysa om metoder och avgränsningar som är beprövade och fungerar. Regelverket ställer även krav på dokumentation som underlättar utredning av de avvikelser som ändå sker. I säkerhetskulturen ingår det att inte utsätta den arbetstagare som rapporterar avvikelser för repressalier. Detta skydd är reglerat i LL (10 kap, 10 §).

I en så kallad ”can-do”-kultur kan det ibland komma argument som ”om vi tänker så här, så slipper vi det juridiska kravet XX”. Detta leder tanken fel, eftersom skyddskravet bakom regeln fortfarande gäller även om man semantiskt har rundat regeln.

Reglerna skiljer inte nämnvärt på obemannat och bemannat flyg när det gäller ansvar och redovisningsskyldighet i den operativa verksamheten. Fjärrpiloterna måste ha utbildning och en kvalificering, och utbildningen i sig ska vara granskad. Service och underhåll ska utföras och flygningen måste följa vissa regler. På den tekniska sidan ser dock regelverket lite olika ut.

I säkerhetsarbetet ingår förebyggande arbete, som att följa service och underhållsbulletiner, men också att följa avvikelserapporteringen och se vilka händelser som inträffar samt att göra ändringar i den egna organisationen. Att rapportera säkerhetskritiska händelser till berörda myndigheter är ett lagkrav. Har du flygverksamhet ska du ha en rutin för att hantera avvikelser i verksamheten.

5.1 Avvikelser

Ett kapitel för:			
Räddningsledare	Befälhavare	Utvecklare	Verksamhetsansvariga

Avvikelser är en samlingsbeteckning för det som händer utanför normal verksamhet, men som påverkar driften. I det här kapitlet diskuterar vi de avvikelser som påverkar flygsäkerheten och hur de behöver behandlas på ett speciellt sätt. Många rutiner i den dagliga driften finns för ökad säkerhet, vilket förhoppningsvis förklaras nedan.



Viktigt!

Det kommer inträffa olyckor och tillbud i den obemannade flygverksamheten i räddningstjänsten. När det inträffar är det viktigt att redan ha en färdig plan.

Det är en stor spridning på konsekvenserna i händelser som täcks av regelverket, från mycket ringa till katastrofala. Oavsett konsekvensernas storlek handlar det om en oplanerad händelse som påverkar den normala verksamheten. Om driftsäkerheten påverkas talar man om händelser, tillbud, allvarligt tillbud eller olycka. Regelverket för olyckor och tillbud är desamma för obemannade som bemannade luftfartyg, men tolkningen blir i vissa fall olika. Punkt ”c” i listan om olyckor i EU996/2010 (se tabell 6) definierar bland annat detta som en olycka: ”luftfartyget saknas eller är helt onåbart”. De händelser som kan aktivera den punkten är mycket olika, beroende på om luftfartyget är bemannat eller obemannat.

Du som är verksamhetsansvarig eller befälhavare ska ha kunskap om de regler som begränsar ditt arbete. För fjärrpiloter ingår det i utbildningen.

För de operatörer som har en bakgrund i modellflyg kan det verka främmande, men faktum är att modellflyg lyder under samma regelverk. Modellflygning är, om det görs rätt, geografiskt begränsat till avlysta områden för att minska risken för tredje man. Krascher inträffar, men är en del av sporten – inte en avvikelse.

Exempel på avvikelser är:

- Separationsunderskridanden, två luftfartyg kommer närmare varandra än vad reglerna tillåter.
- Potentiella händelser, där ingenting faktiskt hände men skulle kunna ha gjort det.
- Tekniska problem som oväntade räckviddsbegränsningar, batteritider eller sensorfel.

I Sverige finns regelverket kring flygolyckor i Lagen, och förordningen, om undersökning av olyckor (LUO och FOU). Framför allt förordningen är viktig eftersom den visar att det är Transportstyrelsen som är ansvarig för att utreda olyckor med luftfartyg. När man utreder olyckor är det mycket viktigt med så kallad erfarenhetsåterföring, vilket är något man måste planera för. Läs mer om erfarenhetsåterföring i MSB:s skrift ”Lärande från olyckor: förstärkt erfarenhetsåterföring”¹³.

Tabell 6. Definitioner av avvikelser enligt EU nr 996/2010: Om utredande och förebyggande av olyckor och tillbud inom civil luftfart.

Typ av avvikelse

Händelse: varje säkerhetsrelaterad händelse, framför allt olyckor eller allvarliga tillbud, som utgör fara för eller, om den inte åtgärdas eller korrigeras, kan utgöra fara för ett luftfartyg, för personer som befinner sig i ett luftfartyg eller för andra personer.

Tillbud: en händelse, som inte är en olycka, i samband med handhavandet av ett luftfartyg och som påverkar eller kan påverka driftens säkerhet.

Allvarligt tillbud: ett tillbud som har samband med handhavandet av ett luftfartyg, där omständigheterna pekar på att det förelåg en hög sannolikhet för att en olycka skulle inträffa och vilket /.../ om luftfartyget är obemannat, äger rum från den tidpunkt då luftfartyget är redo att röra sig i syfte att flyga, till dess att det står still vid flygningens slut och det primära framdrivningssystemet är avstängt.

Olycka: en händelse i samband med handhavandet av ett luftfartyg som, om luftfartyget är bemannat, äger rum från den tidpunkt då en person stiger ombord på luftfartyget i avsikt att flyga, till dess att alla sådana personer har stigit av, eller, om luftfartyget är obemannat, äger rum från den tidpunkt då luftfartyget är redo att röra sig i syfte att flyga, till dess att det står still vid flygningens slut och det primära framdrivningssystemet är avstängt, och vid vilken

- någon skadas med dödlig utgång eller kommer till allvarlig skada till följd av:
 - sin närvaro ombord på luftfartyget
 - direkt kontakt med någon del av luftfartyget, inbegripet delar som har lossnat från luftfartyget
 - direkt utsättande för luftströmmen från en jetmotor med undantag för skador som uppkommer av naturliga orsaker, som är självförvållade eller orsakade av andra personer, eller när skadorna drabbar fripassagerare i utrymmen som normalt inte är tillgängliga för passagerare och besättning.
- luftfartyget utsätts för skada eller strukturella fel som nedsätter luftfartygets strukturella styrka, prestanda eller flygegenskaper, och som normalt kräver en större reparation eller utbyte av den skadade delen, med undantag för motorfel eller motorskada när skadan är begränsad till en enskild motor (däribland kåpor eller tillbehör), eller skador som är begränsade till propellrar, vingspetsar, antenner, givare, luftledare, däck, bromsar, hjul, kåpor, paneler, landningsställsdörrar, vindrutor, luftfartygets skal (såsom mindre bucklor eller hål) eller för mindre skada på huvudrotorblad, stjärtrotorblad, landningsställ och skador av hagel eller fågelkollision (inklusive hål i radomen) eller
- luftfartyget saknas eller är helt onåbart.

Transportstyrelsen har ett webbformulär där man kan rapportera händelser: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/Luftfartyg-och-luftvardighet/dronare/nya-regler-fran-1-juli-2020/rapportera-handelse-med-dronare/rapportera-dronarhandelse/>.

5.2 Höjd beredskap

Vid krigsfara eller faktiska krigshandlingar kan regeringen besluta om höjd beredskap i hela eller delar av Sverige. Höjd beredskap kan vara antingen skärpt eller högsta beredskap. Flygorganisationen kommer att påverkas på samma sätt som räddningstjänsten i övrigt, med några specifika tillägg:

- Undantag för tillstånd för ringa sjömätning upphör, 4 § SGO.
- Sjömätningstillstånd kan upphävas, 5 § SGO.
- Nya restriktioner för flygfoto kan införas och det är befälhavarens ansvar att inte fotografera i strid med de föreskrifter som gäller, 6–8 § SGO. I praktiken innebär det fotoförbud utan tillstånd.



Påverkande faktorer

6. Påverkande faktorer

6.1 Regelverket

Ett kapitel för:			
Räddningsledare	Befälhavare	Utvecklare	Verksamhetsansvariga



Viktigt!

Denna vägledning innehåller en övergripande beskrivning av regelverket för obemannade luftfartygssystem. Eftersom regler och bestämmelser förändras över tid är det viktigt att säkerställa vad som gäller vid en viss tidpunkt.

Detta kapitel ger en övergripande bild av hur regelverket och bestämmelserna för obemannade luftfartygssystem såg ut den 1 juli 2020.

I det här kapitlet tittar vi översiktligt på de regler som begränsar användandet av obemannade luftfarkoster i räddningstjänsten. En del regler rör själva flygningen, en del övervakningen och en del myndighetsutövningen. De fem olika regelområdena är:

- luftfartyg och flygning
- kamera och personuppgifter
- geografisk information
- radiosändare och radiofrekvenser
- arbetsgivaransvar och myndighetsutövning.

Den här texten är tänkt att visa en ögonblicksbild av det juridiska läget den 1 juli 2020. Lagar och förordningar förändras kontinuerligt, så det är viktigt att säkerställa vad som gäller vid en viss tidpunkt. Tabell 6 listar några av de viktigaste förordningarna.



Viktigt!

För operatörer och befälhavare är kännedom om regelverket ett skalkrav enligt § 1 Annex IX, Basic Regulation (EU) (2018/1139).

6.1.1 Flygning

Den kommunala räddningstjänstens flyg, flygvapnet, polisen, tullen och andra myndighetsaktörer räknas till statsluftfart och för dessa gäller lite andra flygregler än för det civila flyget. Skyddskraven är dock desamma. Statsluftfart är undantaget från EU:s regelverk¹⁴ vilket innebär att Sverige har rätt att bestämma egna regler för den.

Det är Transportstyrelsen som genom luftfartsförordningen¹⁵ bedriver tillsynen av luftfarten och som äger rätt att meddela föreskrifter för annan luftfart för statsändamål än militär. Transportstyrelsens föreskrifter om obemannade luftfartyg¹¹ gäller inte för räddningstjänsten, utan verksamheten ska i stället bedrivas enligt särskilda villkor utfärdade av Transportstyrelsen. Dessa villkor grundar sig i stort på reglerna i Transportstyrelsens föreskrifter om obemannade luftfartyg, men det finns möjligheter att justera grundkraven för att bättre passa den verksamhet som ska bedrivas.

Från den 4 januari 2021 gäller EU-förordningarna för civil obemannad luftfart vilket medför att Transportstyrelsens föreskrifter om obemannade luftfartyg¹¹ kommer att ersättas av nya föreskrifter, vilka ännu (1 juli 2020) inte är klara. EU-reglerna är relativt lika Sveriges regler, men kräver vissa ändringar i de svenska reglerna. På Transportstyrelsens webbplats finns en lista över de största förändringarna i EU-reglerna. Där man också löpande kan ta del av Transportstyrelsens uppdatering av regelverket. Räddningstjänsten lyder inte under föreskriften om obemannade luftfartyg men kan bedriva sådan verksamhet utifrån särskilda villkor utfärdade av Transportstyrelsen.

Transportstyrelsen ska utifrån ansökan bedöma om flygsäkerheten upprätthålls på ett säkert sätt.



Viktigt!

Visa att din verksamhet upprätthåller flygsäkerheten.

Befälhavare ska ha kännedom om regelverket som rör flygningen. Räddningsledare, verksamhetsansvariga, Verksamhetsutvecklare och utbildare bör ha kännedom om hela regelverket för att kunna planera sitt arbete.

6.1.2 Kamera och personuppgifter

Om det obemannade luftfartygssystemet är kamerautrustat syftar regleringen även till att skydda den personliga integriteten och till att begränsa spridningen av skyddsvärd geografisk information, eller andra uppgifter som påverkar Sveriges totalförsvarsförmåga. En kommunal räddningstjänst som har för avsikt att flyga med ett kamerautrustat luftfartyg måste därför följa gällande regelverk och som huvudregel ansöka om ett antal tillstånd. EU:s dataskyddsförordning (GDPR) samt tillhörande svensk lag med kompletterande bestämmelser till GDPR (dataskyddslagen) gäller alltid.

Att starta kameran med streaming eller spara till fil är det som aktiverar kamerabevakningslagen, och därmed kraven på tillstånd för att använda den tekniska utrustningen. Det är verksamhetens behov och erhållna tillstånd som utgör grunden för vad som får sparas. ”Kamera på” är alltså ett separat beslut från beslutet att flyga. Räddningstjänsten bör ha upprättat ruiner för hur och när kamerabevakning ska ske vid olika sorters verksamhet. Att spara data kan

motiveras på många sätt, men data ska inte sparas slentrianmässigt. Möjliga motiv kan exempelvis vara brottsmisstanke, eller att man kan förutse att man under insatsens gång behöver gå tillbaka till en initialbild, för utvärdering eller utbildning. Läs mer under avsnittet ”Dataskydd”.

Hela bildbehandlingskedjan behöver ha en rutin. Från streaming under insats, avtanking, gallring, avidentifiering, spridningstillstånd och hantering av hemliga data (framförallt 15:2 OSJ).

Tabell 7. Några av rättsreglerna som påverkar användandet av obemannade luftfartyg i räddningstjänsten.

Regel	När ska den tillämpas	Anmärkning
Flygning		
Luftfartslagen (2010:500)	Alltid	Begränsningar enl. 14 kap 6 §
Luftfartsförordningen (2010:770)	Alltid	Begränsningar enl. 14 kap 15 §
Transportstyrelsens föreskrifter om obemannade luftfartyg: TSFS 2017:110	Alltid	Särskilda villkor enl. 1 kap 3 §
Särskilda villkor i tillståndet	Alltid	
Unmanned Aerial systems, part 3, Operational procedures: ISO 213884-3	Valfri	Internationell standard för flygoperativ manual
Skyddslag (2010:305)	Vid tillträde skyddsobjekt	
EU-förordningen nr 996/2010 om utredning och förebyggande av olyckor och tillbud inom civil luftfart	Vid egen olycka	
Lag (1990:712) om undersökning av olyckor (LOU)	Vid egen olycka	
Förordning (1990:717) om undersökning av olyckor	Vid egen olycka	
Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om alarmeringstjänst och flygräddningstjänst: (TSFS 2015:51)	Vid egen olycka	
Brottsbalken	Vid antagonistisk händelse	I synnerhet 13 kap 5c § samt 12 §
Bevakning		
Dataskyddsförordningen (GDPR)	Alltid	
Kamerabevakningslag (2018:1200)	Vid varaktig eller regelbundet upprepade personbevakning	
Skyddslag (2010:305)	Vid avbildningar	
Lag (1976:580) om medbestämmande i arbetslivet	Vid införande	Bevakning av arbetstagare
Lag (2016:319) om skydd för geografisk information	Vid spridning av avbildningar	
Villkor i spridningstillståndet från Lantmäteriet eller Sjöfartsverket	Vid spridning	
Offentlighets- och sekretesslag (2009:400)	Alltid	I synnerhet 15 kap 2 § för ännu inte spridningsgranskade uppgifter

6.1.3 Luffart – luftrummet och geografiska begränsningar

Transportstyrelsen har ett ansvar för övergripande och strategisk planering av luftrummet för att säkerställa ett optimalt utnyttjande som tar hänsyn till alla användare. Luftrummet delas med anledning av detta in i:

- okontrollerad luft
- kontrollerad luft.

Okontrollerad luft

Den största mängden luft nära marken är okontrollerad, vilket innebär att det är upp till de som flyger i området att själva sköta separationen (visuellt) enligt de trafikregler som finns. Civil obemannad luftfart ska generellt hålla sig under 120 meter över marken, medan det bemannade flyget ska hålla sig över 150 meter. Separationen i höjd finns för att undvika kollisioner, men var ändå observant på att andra obemannade luftfartyg kan finnas i ditt område. Bemannat flyg kan ibland komma nära marken, framförallt i samband med start och landning. Även annan bemannad flygverksamhet kan förekomma nära marken, ex flyg från försvarsmakten, -ambulans, -polis, kustbevakning m.m. Den obemannade luftfarten har alltså ingen ensamrätt på höjder under 120 meter över mark och luft. Andra luftfartyg kan komma väldigt snabbt och utan transponder, och det är fjärrpilotens ansvar att ha marginaler i sin flygning för oväntade situationer. Räddningstjänstens tillstånd kan enligt särskilda villkor omfatta andra höjder.

Kontrollerad luft

I det kontrollerade luftrummet finns en flygtrafikledning som kommunicerar med och dirigerar flygtrafiken. Kontrollerad luft finns runt större flygplatser från marken upp till mellan 300 och 600 meters höjd. Ovanför det finns, runt de större flygplatserna, kontrollerad luft i så kallade terminalområden. Vidare är all luft över 2 900 meter kontrollerad.

Området som utgör det kontrollerade luftrummet är bara aktivt om trafikledningen är bemannad. All flygning i kontrollerad luft måste klareras av trafikledningen.

Kontrollerat luftrum närmast flygplatsen, med syfte att skydda flygtrafik under start- och landningsfas, kallas för **kontrollzon** (förkortat CTR). Kontrollzonen är relativt liten och sträcker sig från marken upp till omkring 450 meters höjd. Kontrollzonen är närmast att betrakta som ett ”skyddsområde” för flygplatsen som i möjligaste mån ska vara fritt från hinder. Den som vill flyga i en kontrollzon ska kontakta den flygtrafikledning som har hand om den aktuella kontrollzonen.

Motsvarande luftrum för flygplatser utan fullt bemannad flygledning heter trafikinformationszon (förkortat TIZ).

Ett större avgränsat luftrum runt en flygplats som syftar till att skydda flygplatstrafik kallas för trafikzon (förkortat ATZ). Flygning i trafikzon får endast ske efter samråd med flygtrafikledningen på berörd flygplats. Du hittar kontaktuppgifter till de lokala flygtrafiktjänsterna i Luftfartsverkets system för självbriefing.

R-områden och D-områden

I luftrummet finns det också så kallade restriktionsområden, förkortat R-områden, som är områden som inte allmän flygtrafik får flyga igenom. Dessa finns bland annat runt militära övningsområden, skjutfält, känslig infrastruktur och skyddsvärt djurliv.

R-områden kan vara tillfälliga eller permanenta och det är upp till alla som ska flyga att kontrollera vilka R-områden som är aktiva eller upprättade i det område som flygningen berör. Transportstyrelsen får också föreskriva att ett område ska vara farligt område, förkortat D-område, när det föreligger fara för luftfartens säkerhet men faran inte är så stor att det motiverar inrättandet av restriktionsområde. Flygning i restriktionsområde (R-område) och farligt område (D-område) får bara ske med särskilt tillstånd. Vilken organisation som utfärdar ett sådant tillstånd framgår av Luftfartsverkets system för självbriefing.

Skyddsobjekt

I skyddslagens uppdatering 2019, SL, är det även förbjudet att flyga med obemannade luftfartyg över skyddsobjekt. Skyddsobjekten har ofta, förutom tillträdesförbudet, ett utbildningsförbud. LSO ger räddningsledaren långtgående befogenheter vad gäller tillträde till fastigheter. Samtidigt ger SL skyddsvaken långtgående befogenheter att förhindra tillträde. Lagarnas relativa vikt är inte ännu prövad i domstol. I en situation där räddningsledaren och skyddsvakten har olika lägesuppfattningar kan det hända att skyddsvakten använder våld (vapenverkan) mot farkosten. Att kommunicera med skyddsvakten eller skyddschefen under eller före räddningsinsats är viktigt. Det finns ingen sammanställd publikation med alla Sveriges skyddsobjekt. Orsaken är att den informationen är hemlig ur ett totalförsvarsperspektiv. Det är upp till varje räddningstjänst att inventera skyddsobjekten i sitt verksamhetsområde och om möjligt skaffa utbildnings- och tillträdestillstånd från skyddsobjektsägaren.

Naturskydd

I vissa naturskyddsområden, som exempelvis nationalparker eller Natura 2000-områden, är användandet av obemannade luftfartyg reglerat. Räddningstjänsten kan ha villkorade undantag för flygverksamhet i dessa områden. I exempelvis Tyresta nationalpark i Stockholm är obemannat flyg förbjudet på en höjd under 300 meter, men räddningstjänsten har ett generellt undantag med villkoret att områdesförvaltaren meddelas före flygning (eller snarast efter).

Naturvårdsverkets webbplats har en interaktiv karta för att underlätta inventering av naturskyddsområden. Se: <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>.

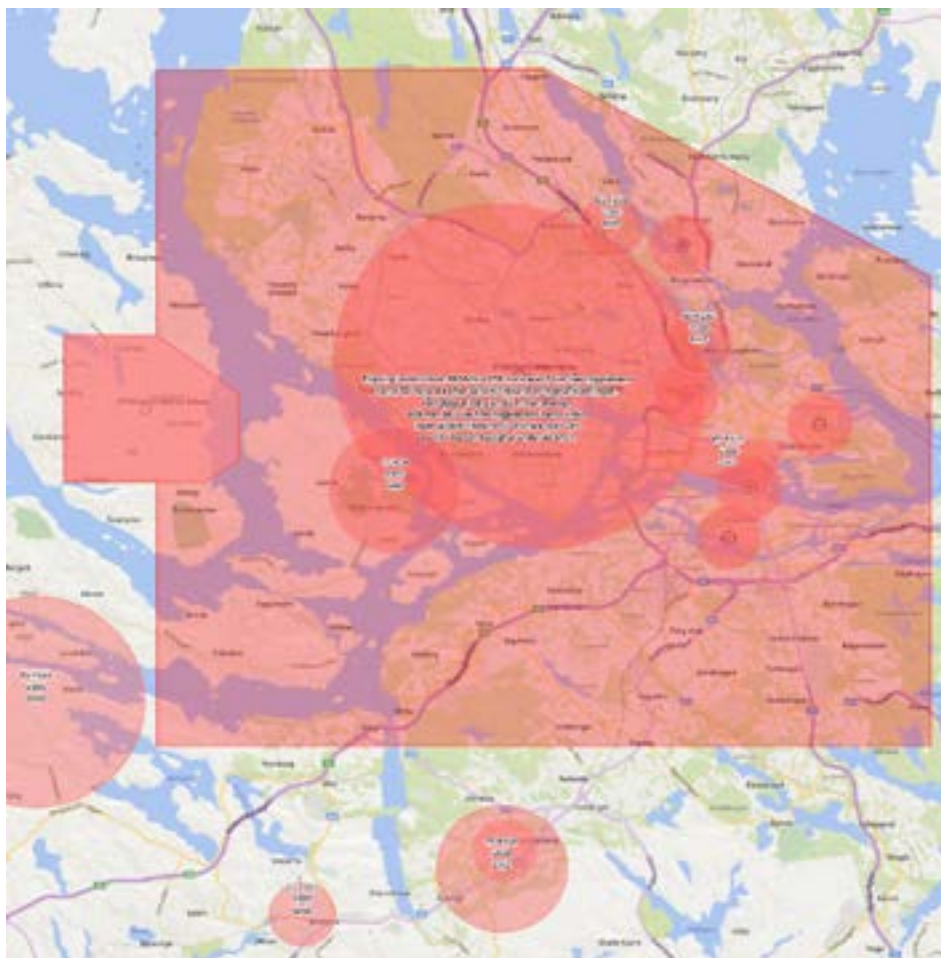
Nationsgränser

En del räddningstjänster har ett verksamhetsområde med nationsgräns mot främmande makt. I och med att räddningstjänstens verksamhet är statsluftfart är det viktigt att inte kränka andra nationers luftrum och än mindre avbilda annan stats geografiska information. Även om de flesta av våra grannar är vänligt sinnade, så blir det en kränkning en affär mellan utrikesdepartementen att lösa. För flygning inom andra staters territorium krävs tillstånd från staten i fråga.

6.1.4 LFV:s interaktiva drönarkarta

Luftfartsverket (LFV) har tagit fram en interaktiv ”drönarkarta” (se figur 6) för att underlätta för användare av obemannade luftfartygssystem att avgöra var de kan flyga utan att störa ordinarie flygtrafik. Kartan visar var det finns flygplatser, kontroll- och trafikinformationszoner samt restriktionsområden. För att framföra luftfartyg inom dessa områden krävs ett särskilt tillstånd från den lokala flygtrafiktjänsten vid varje enskilt tillfälle. Tänk på att skyddsobjekten inte finns med på kartan.

Figur 6. Luftfartsverkets interaktiva karta för luftrumssituation omkring Stockholm. De rödmarkerade områdena har olika typer av begränsningar i flygtrafiken. ES R112 är ett restriktionsområde över hemvärnets stridsskola i Vällinge som sträcker sig från marken (GND till 2000 fots höjd).



I den digitala tjänsten AROWeb finns även fördjupad information om verksamheten i restriktionsområden och områden för militär övningsverksamhet samt navigationsvarningar. LFV:s drönarkarta innehåller bara luftrumsinformation av permanent karaktär. För temporära ändringar i luftrummet hänvisas till AIP Supplement och NOTAM på AROWeb (aro.lfv.se)

6.1.5 Luffartygen

En del juridiska hänsyn fokuserar på själva grundfarkosten. Som nämnts tidigare är räddningstjänsten undantagen från EU:s regelverk kring flygning med obemannade system, i stället definieras flygningen helt av de särskilda villkoren i tillståndet för räddningstjänsten. Det innebär att EU:s definitioner ska ses mer som en juridisk bakgrund snarare än som direktverkande lag.

Det förekommer ofta en lång rad olika begrepp för att benämna förekomsten av obemannade luftfartyg och tillhörande system. I dagligt tal är det vanligaste begreppet drönare. Men förkortningar som UAS som består av UAV, markstation och radiolänk, används av europeisk och amerikansk luftfartsmyndighet, medan RPAS som består av RPA, RPS (Remote Pilot station) och radiolänken (C2 link, efter engelskans Command and Control) används av den internationella civila luftfartsorganisationen ICAO, även om de inte är varandras synonymer. Förkortningarna UAV och RPA avser det obemannade luftfartyget, medan UAS och RPAS avser hela systemet, alltså luftfartyg, markstation och andra delsystem som behövs för att luftfartyget ska kunna flyga.

I den här rapporten använder vi samma terminologi som polisen för ett obemannat luftfartyg som kan flyga själv eller fjärrstyras av en förare på annan plats med:

- UAS (Unmanned Aerial System) för farkosten samt kringutrustning nödvändig för att starta, flyga och landa det obemannade luftfartyget.
- UAV (Unmanned Aircraft Vehicle) för den enskilda farkosten.

Nya klasser av obemannade luftfartyg

Från och med 4 januari 2021 gäller nya regler för obemannade luftfartyg, bakgrunden till det är en ny EU-förordning som ger EASA (European Union Aviation Safety Agency) ansvar för reglering av obemannade luftfartyg. Det innebär samtidigt att de svenska förordningarna slutar gälla, i de stycken där de kommer i konflikt med EU-regelverket. De största skillnaderna i de nya reglerna är:

- Krav på kompetens, både teoretisk och praktisk utbildning, som en fjärrpilot måste ha för att få flyga med obemannade luftfarkoster.
- Krav på registrering av operatörer.
- Krav på registrering av obemannade luftfarkoster.
- Ny indelning av obemannade luftfartyg beroende på risknivå för flygningen. De obemannade luftfarkosterna delas in i kategorierna öppen, specifik respektive certifierad.
- En enskild obemannad luftfarkost ska kunna identifieras på avstånd. Det ska gå att fastställa den obemannade luftfarkostens geografiska position, höjd, hastighet och flygväg.

Dessa regler gäller inte för räddningstjänsterna utan ska ses som bakgrund till hur ansökan om särskilda villkor ska utformas.

I och med att de nya reglerna börjar gälla införs alltså nya kategorier för obemannade luftfartyg. Här följer en övergripande beskrivning av de olika kategorierna.

- **”Open”** – tillstånd behövs inte för dessa obemannade luftfartyg:
 - Med CE-märkning.
 - Med C0–C6-märkning
 - $C0 \leq 250$ g och amatörbyggd
 - $C1 \leq 900$ g
 - $C2 \leq 4$ kg
 - $C3 \ \& \ C4 \leq 25$ kg och amatörbyggd.
 - C5 Tekniskt lika C3, att användas i standardscenario 1.
 - C6 Tekniskt lika C3, att användas i standardscenario 2.
- **”Specific”** – tillståndspliktig. Tillstånd baseras på en riskanalys och ges av Transportstyrelsen som även ansvarar för tillsynen. Certifieringen gäller för dessa villkor:
 - När man flyger utom synhåll.
 - Räddningstjänster som tänker flyga med obemannade luftfartyg utom synhåll bör samråda med Transportstyrelsen och Luftfartsverket för att utarbeta rutiner för hur tillfälliga restriktionsområden ska upprättas. Detta görs lämpligen i samband med ansökan om tillstånd för verksamhet med obemannat luftfartyg enligt särskilda villkor.
 - När man flyger högre än 120 meter.
 - När man släpper föremål från luften.
 - När man transporterar farligt gods.
 - När luftfartyget är tyngre än 25 kg.
 - När man flyger över folksamlingar.
- **”Certified”** – farkosten ska certifieras när:
 - Risken är för hög för operation i den specifika kategorin.
 - Man transporterar människor.
 - Man flyger över folksamlingar.
 - Man transporterar farligt gods.
 - Karakteristiska mått på farkosten är större än 3 meter (spännvidd, rotordiameter etc.).
 - Certifierad UAS = EASA-typcertifikat enligt PART 21. Dessa är i allt väsentligt likadana som bemannade flygplan, fast utan pilot.

6.1.6 Dataskydd

Användning av kamera och hantering av personuppgifter och andra känsliga uppgifter

Det är viktigt att räddningstjänsten i ett inledande skede tar ställning till hur och vad som ska filmas och hur bildmaterialet sedan ska hanteras, spridas och sparas. Räcker det till exempel med att streama bildmaterialet eller behöver inspelning göras? Nyckelfrågan är vilket material som räddningstjänsten behöver för rädd-

ningsinsats eller annan verksamhet och hur man minimerar spridning och annan behandling av personuppgifter och uppgifter som kan vara sekretesskyddade. Sker inspelning bör materialet kort därefter gås igenom för att radera sådant som är uppenbart onödigt. Vid användning av ett obemannat luftfartyg med kamera behöver man förhålla sig till dels kamerabevakningslagen¹⁶, dels den EU-gemensamma dataskyddsförordningen, GDPR¹⁷, med tillhörande svensk kompletterande lag DSL¹⁸, SGO¹⁹ och dessutom bestämmelserna om allmänna handlingar i TF²⁰ samt OSL²¹.

Kamerabevakningslagen

Kamerabevakningslagen är en kompletterande svensk nationell lagstiftning till GDPR. Kamerabevakningslagen syftar till att tillgodose behovet av just kamerabevakning för berättigade ändamål, samtidigt som den ska skydda fysiska personer mot otillbörligt intrång i den personliga integriteten. GDPR, som är direkt tillämplig som svensk lag, ska dock följas vid all form av personuppgiftsbehandling som kan ske som en följd av användning av en kamera – detta oavsett om kamerabevakningslagen går att tillämpa eller inte.

Begreppet ”kamerabevakning” innebär att en kamera används för varaktig eller regelbundet upprepad personbevakning. En återkommande användning av kamerabevakning vid olika räddningstjänstinsatser och övningar kan innebära en upprepad personbevakning. Integritetsskyddsmyndigheten avgör från fall till fall vad som är att anse som varaktig personbevakning.

Vid användning av en kamera som är monterad på ett obemannat luftfartyg (det vill säga att kameran inte manövreras på platsen) gäller samma regler som för övrig kamerabevakning. Även fiberoptiska kikare och annan utrustning som direkt förmedlar bildupptagningen vidare till bildskärm utgör en kamera, oavsett om bildupptagningen lagras eller inte.

Kamerabevakningslagen gäller inte om kameran på det obemannade luftfartyget används utan att bevaka personer, såvida användaren ser till att det är omöjligt att enskilda kan fångas av kameran på ett sätt som gör det möjligt att identifiera dem. Exempelvis kan detta ske genom att kameran slås på först när kameran når en viss höjd eller först när det obemannade luftfartyget flyger över ett område där människor inte uppehåller sig. Det finns dock tillfällen när räddningstjänsten har svårt att undvika att behandla personuppgifter vid kamerabevakning, till exempel när man behöver filma på så nära avstånd att personuppgifter inte kan undvikas.

Krav på tillstånd

Vi rekommenderar räddningstjänsterna att ansöka om tillstånd till kamerabevakning för att möjliggöra såväl längre räddningsinsatser som träning och övning samt förebyggande arbete med obemannade luftfartyg. Myndigheter och andra som utför uppgifter av ”allmänt intresse” behöver enligt kamerabevakningslagen tillstånd för kamerabevakning av platser dit allmänheten har tillträde.

Begreppet ”plats dit allmänheten har tillträde” ska tolkas brett. Med detta avses alla platser där människor kan tänkas uppehålla sig och som inte är enskilda. När det gäller enskilda och privata områden har det i praxis ansetts att dessa måste vara inhägnade (exempelvis med häck, stängsel eller staket) för att kamerabevakningen inte ska kräva tillstånd. Myndigheter behöver däremot inget tillstånd för att kameraövervaka platser dit allmänheten inte har tillträde, men bestämmelserna i GDPR måste ändå alltid följas.

Myndigheter som utför en uppgift av allmänt intresse och som redan har ett tillstånd till kamerabevakning enligt den tidigare kameraövervakningslagen kan fortsätta kamerabevaka enligt villkoren i det utfärdade tillståndet så länge det utfärdade tillståndet gäller.



Viktigt!

Akuta räddningsinsatser är undantagna kravet på tillstånd till kamerabevakning.

Tillstånd till kamerabevakning krävs inte i samband med räddningsinsatser ifall kamerabevakningen sker på uppdrag av den som är räddningsledare. Detta förutsätter att kamerabevakningen pågår under högst en månad, samtidigt som denna är viktig antingen för att avvärja en överhängande fara för olycka, begränsa verkningarna av en inträffad olycka, minska risken för nya olyckor eller för att söka efter en försvunnen person²⁰. Bestämmelserna i GDPR om hanteringen av det material som samlats in gäller dock oavsett dessa undantag.

Tillstånd ska sökas om det under en räddningsinsats framkommer att kamerabevakning behöver bedrivas under längre tid än en månad. En sådan ansökan ska göras innan tiden överskrids och kamerabevakningen får därefter fortsätta bedrivas till dess att ansökan har prövats.

Att ansöka om tillstånd till kamerabevakning

Ansök om tillstånd till kamerabevakning via en blankett som finns på Integritetsskyddsmyndighetens webbplats. Blanketten är utförlig och innehåller beskrivningar av vad som ska anges. Av ansökan bör framgå på vilket sätt kamerabevakning underlättar och effektiviserar räddningstjänstens arbete, till exempel att kamerabevakning möjliggör säkrare och effektivare räddningsinsats med lägre risk för räddningspersonal och att räddningsledaren ges bättre beslutsunderlag samt att tillstånd att utföra övningsinsatser ger säkrare räddningsinsatser. Av ansökan ska också framgå om kameran avser att spela in eller om materialet ska streamas och endast avses användas i realtid, om teknik används som innebär att personer maskas eller att kameran aktiveras först när den når en viss höjd och därmed inte filmar enskilda personer på ett sätt som gör det möjligt att identifiera dem eller om obemannat luftfartyg avses flyga endast över områden där människor inte brukar befinna sig.

Vad gäller plats för bevakningen rekommenderar vi en vid ansökan (där särskild adress, eller geografiskt område inte anges), till exempel ”insatsområden samt av räddningstjänsten utvalda områden för övning”. Eftersom bevakningen gäller en arbetsplats (räddningsinsatspersonalens), ska ett yttrande från skyddsombud eller liknande bifogas ansökan.

För tips kring vad som bör tas med i ansökan, se exempel ”Beslut om tillstånd till kamerabevakning för Räddningstjänsten Storgöteborg” (bilaga 4 i slutet av vägledningen).

Tillstånd till kamerabevakning ska ges om intresset av sådan bevakning väger tyngre än den enskildes intresse av att inte bli bevakad. Vid bedömningen av den enskildes intresse av att inte bli bevakad beaktas hur bevakningen ska utföras, om teknik som främjar skyddet av den enskildes personliga integritet kommer att användas samt vilket område som ska bevakas.

Risken för integritetsintrång kan minska till exempel genom att materialet inte spelas in utan endast används i realtid, att teknik används som innebär att personer maskas eller att kameran aktiveras först när den når en viss höjd (och därmed inte utvisar identitet) eller ett obemannat luftfartyg flyger över ett område där människor inte brukar befinna sig.

Ytterligare ett par viktiga faktorer är hur det inspelade materialet används och sprids och hur länge det bevaras. Integritetsskyddsmyndighetens tillstånd kan till exempel villkoras med att inspelat material ska granskas efter genomförd insats och att bilder som visar identifierbara personer ska raderas eller avidentifieras.

Upplysningsplikt gäller i de flesta fall

Enligt kamerabevakningslagen behöver inte upplysning om kamerabevakning lämnas i samband med brådskannde räddningsinsats ifall kamerabevakningen uppfyller förutsättningarna för undantag från tillståndsplikten. Detta undantag gäller dock inte när ljud avlyssnas eller tas upp i samband med kamerabevakningen.

Av förarbetena till lagen framgår att ifall kamerabevakningen behöver fortsätta efter det initiala akuta skedet av en räddningsinsats bör krav på upplysning om kamerabevakning kunna ställas.



Viktigt!

Vid annan kamerabevakning än akut har räddningstjänsten upplysningsplikt.

Vid kamerabevakning vid räddningsinsats som pågår under mer än en månad, vid övning och förebyggande arbete samt vid ljudupptagning föreligger upplysningsplikt. Upplysning om kamerabevakning ska lämnas genom tydlig skyltning eller på något annat verksamt sätt. Av skyltningen ska framgå vem som bedriver kamerabevakningen, syftet med bevakningen och om personuppgifter kommer att sparas och/eller lämnas till tredje part. Här ska även finnas kontaktuppgift till kommunens dataskyddsombud samt hänvisning till var man kan erhålla mer information om personuppgiftsbehandlingen i samband med insatsen. Om ljud kan avlyssnas eller tas upp vid bevakningen ska det även lämnas en särskild upplysning om detta. Dataskyddsförordningen ställer flera krav på vad informationen ska innehålla.

Utöver denna skyltning måste det även finnas viss annan information, till exempel på en webbplats, där det bland annat ska framgå vilka rättigheter de registrerade har. Det ska exempelvis framgå:

- att de kan begära att deras uppgifter raderas
- att de kan klaga hos Integritetsskyddsmyndigheten om de anser att bevakningen bryter mot lagar, regler eller avtal.

Även information i icke-digital form ska finnas lättåtkomlig för allmänheten.

Vid kamerabevakning från obemannade luftfartyg kan skyltar sättas upp på gränsen till det bevakade området eller upplysning lämnas på något annat verksamt sätt, till exempel genom information direkt till dem som kan komma att omfattas av bevakningen eller genom annonsering.

Tag hjälp av kommunens dataskyddsombud som har mer information om kommunens arbete med GDPR.

Hantering av insamlat bildmaterial

Som vi tidigare påtalat är viktigt att räddningstjänsten i ett inledande skede tar ställning till hur och vad som ska filmas och hur bildmaterialet sedan ska hanteras, spridas och sparas. Vilket material behöver ni i räddningsinsatsen eller verksamheten? Räcker det med att streama bildmaterialet eller behöver ni spela in det kameran filmar? Räddningstjänsten ska minimera spridning och annan behandling av personuppgifter och uppgifter som kan vara sekretesskyddade. Sker inspelning bör därför materialet kort därefter gås igenom för att radera sådant som är uppenbart onödigt. Inspelat material används vanligen i första hand under själva räddningsinsatsen, men kan till delar kanske behöva sparas för utvärdering av genomförandet av insatsen, för erfarenhetsåterföring, för skadedokumentation, för eventuella rättsliga åtgärder med mera.

Förvaltningstekniskt ska dokument eller upptagningar som tillför information till ett ärende diarieföras och arkiveras. Därför ska underlaget sparas om en räddningsledare fattar ett myndighetsbeslut baserat på vad ett obemannat luftfartyg filmar.

Den största delen inspelat material bör dock kunna raderas kort efter inspelningen. Filmat material som behövs för räddningstjänstens verksamhet är att betrakta som upprättat och utgör därmed allmän handling och kan endast gallras i enlighet med myndighetens bevarande- och gallringsplan. Ta stöd av dataskyddsombudet och en arkivarie för att ta fram styrdokument och gallringsregler.

Filmning som innebär behandling av personuppgifter förutsätter att dataskyddsförordningen följs. Ett par av de grundläggande principer som måste upprätthållas är:

- **Uppgiftsminimering**

Principen om uppgiftsminimering innebär att man aldrig får behandla mer personuppgifter än vad som är strängt nödvändigt för ändamålet. Detta innebär att det inte är tillåtet att samla in personuppgifter för obestämda framtida behov exempelvis för att de kan ”vara bra att ha”. Man kan använda teknik som innebär att personer maskas eller att kameran aktiveras först när den når en viss höjd (och därmed inte utvisar identitet).

- **Säkerhet**

Bild och ljud som tas upp i samband med kamerabevakning skyddas med lämpliga säkerhetsåtgärder enligt bestämmelserna i GDPR. Om någon annan aktör anlitas för att ha hand om kamerabevakningen ska därför ett skriftligt personuppgiftsbiträdesavtal tecknas med denna. Den kommunala räddningstjänsten är då ansvarig för att kontrollera att den aktör som bedriver kamerabevakningen sköter bevakningen på ett lagligt sätt. Se vidare i artikel 5 i GDPR.

Tidigare hade svensk praxis som utgångspunkt att två månader var en godtagbar bevarandetid för filmer som tagits i samband med kamerabevakning. I och med GDPR har detta ändrats och materialet får numera bevaras så länge det är strängt nödvändigt för ändamålet med kamerabevakningen. Det finns en rekommendation om en lagringstid på tre dygn som tumregel, men om det finns ett konkret behov av en längre lagringstid kan även det vara tillåtet.

Lagringstiden för inspelat material regleras av den grundläggande principen om lagringsminimering i dataskyddsförordningen. Det är därmed den person-

uppgiftsansvarige, det vill säga räddningstjänsten eller kommunen, som ska göra en bedömning av hur länge materialet får sparas. Det är en fördel att involvera dataskyddsombudet samt arkivfunktionen i de rättsliga bedömningarna av vilket material som bör gallras respektive sparas (gallringsbeslut ska fattas av behörig på myndigheten), hur länge materialet kan sparas med mera.

Om bevakningsmaterialet i samband med användning av obemannade luftfartyg bedöms utgöra en allmän handling kommer materialet att omfattas av AL²². Det innebär att materialet måste arkiveras för att säkerställa rätten att ta del av allmänna handlingar, behovet av information för rättskipningen och förvaltningen samt forskningens behov. Gallring av materialet kan endast ske utifrån en bevarande- och gallringsplan.

Det kan också vara nödvändigt att lagra personuppgifter efter att det ursprungliga ändamålet slutat vara aktuellt, till exempel om det sker för arkivändamål, av allmänt intresse, vetenskapliga eller historiska forskningsändamål eller statistiska ändamål enligt AL. Säkerhetsåtgärder för att skydda personuppgifterna ska då vidtas.

Integritet och konfidentialitet (säkerhet)

Alla personuppgifter som behandlas ska hanteras på ett sådant sätt att ingen obehörig kommer åt dem och så att dessa inte används på ett otillåtet sätt. Åtgärder ska även vidtas för att personuppgifter inte ska förloras eller bli förstörda, vilket ställer krav på lämpliga tekniska och organisatoriska säkerhetsåtgärder.

Exempel på sådana åtgärder:

- Tekniska åtgärder såsom brandväggar, kryptering, pseudonymisering, säkerhetskopiering och antiviruskydd. En enkel åtgärd är att begränsa åtkomst inom organisationen.
- Organisatoriska åtgärder såsom interna rutiner, instruktioner och riktlinjer.

En anmälan ska göras till Integritetsskyddsmyndigheten vid en personuppgiftsincident som kan leda till något av följande:

- oavsiktlig eller olaglig förstöring
- förlust
- ändring
- obehörigt röjande av
- obehörig åtkomst
- till de personuppgifter som har överförts, lagrats eller på annat sätt behandlats.

Denna anmälan ska göras inom 72 timmar – såvida det inte är osannolikt att incidenten medfört en risk för fysiska personers friheter och/eller rättigheter.

Redovisningskyldighet

Förutom att följa de grundläggande principerna om personuppgiftsbehandling ska det även finnas dokumentation som visar att de grundläggande principerna följs samt hur detta görs. Myndigheten måste helt enkelt kunna visa att och hur man följer bestämmelserna i dataskyddsförordningen.

Skydd av geografisk information

Utöver de regelverk vi redovisat hittills finns även särskilda bestämmelser i lagen om skydd för geografisk information. Bestämmelserna om spridning är desamma för privata och kommersiella aktörer samt myndighetsaktörer. Huvudregeln är att insamlat bildmaterial inte får spridas utan tillstånd.

6.1.7 Tillstånd för spridning av geografisk information

Både enligt lagen om skydd för geografisk information¹⁹ och den tillhörande förordningen om skydd för geografisk information krävs tillstånd för att sprida flygfoton eller liknande registreringar. Som registreringar räknas laserskannade data, film, registreringar från IR-kamera, radardata och dylikt.

Det krävs även tillstånd både till sjömätning ifall sjömätningen utförs inom Sveriges sjöterritorium (med undantag av insjöar, vattendrag och kanaler), och till spridning av sådan information. Tillstånd för sjömätningen eller spridningen av geografisk information utfärdas endast om det inte kan antas medföra skada för totalförsvaret.

Ett beslut om tillstånd för att sprida geografisk information får innehålla villkor om att den geografiska informationen endast får användas för ett visst ändamål eller efter iakttagande av särskilda säkerhetsåtgärder. Följande myndigheter utfärdar tillstånd enligt lagen om skydd för geografisk information:

- Försvarsmakten – när det gäller sjömätning.
- Sjöfartsverket – när det gäller spridning av sjögeografisk information.
- Lantmäteriet – när det gäller all annan spridning av geografisk information.

Utifrån den kommunala räddningstjänstens förmodade användning av obemannade luftfartygssystem kan spridning av insamlat bildmaterial i första hand bli en fråga för Lantmäteriet att pröva. Räddningstjänsten ska även ansöka om spridningstillstånd när uppdraget givits till annan att filma och där bildmaterialet sedan överlämnas till räddningstjänsten.

Filmat material utgör vanligen allmänna handlingar

Offentlighetsprincipen är en grundläggande princip i det svenska statsskicket. I tryckfrihetsförordningen²⁰ finns bland annat bestämmelser om rätten för alla att ta del av allmänna handlingar. Grundprincipen är att alla allmänna handlingar ska vara offentliga handlingar. En ”handling” är en framställning i skrift eller bild eller en upptagning som kan läsas, avlyssnas eller på annat sätt uppfattas med ett tekniskt hjälpmedel. En handling räknas som allmän när den förvaras hos en myndighet och är att anse som inkommen till eller upprättad hos myndigheten. Därmed kan en filmupptagning i samband med en kamerabevakning från ett obemannat luftfartyg komma att betraktas som en allmän handling.

I den svenska lagen med kompletterande bestämmelser till EU:s dataskyddsförordning framgår att GDPR inte ska tillämpas i den utsträckningen att den strider mot tryckfrihetsförordningen eller yttrandefrihetsgrundlagen. Detta innebär att offentlighetsprincipen ska tillämpas trots bestämmelserna i GDPR. I OSL finns det dock bestämmelser om sekretess som begränsar rätten att ta del av allmänna handlingar. Dessa finns för att skydda till exempel rikets säkerhet eller dess förhållande till annan stat eller mellanfolklig organisation, för att förebygga eller beivra brott och för att skydda den enskildes personliga förhållanden.

Utöver OSL kan även lagen om skydd av geografisk information innebära att allmänna handlingar inte kan lämnas ut utan att sekretessgranskas och eventuellt maskeras. Sekretessgranskningen av flygfoto görs av lantmäteriet efter ansökan om spridningstillstånd. Det är upp till räddningstjänsten att bedöma om ansökan om spridningstillstånd är en rutinmässig åtgärd.

6.1.8 Radio

Radiofrekvenser och radioutrustning

Vid inköp av ett obemannat luftfartygssystem är det viktigt att kontrollera med leverantören att systemet uppfyller Post- och telestyrelsens krav. Ett kommersiellt system, upphandlat från en leverantör i Sverige, med CE-märkning och en arbetsfrekvens på 2.4 GHz- eller 5.8 GHz-bandet, kan i dagsläget förutsättas vara tillståndsfri. Andra frekvenser än dessa måste dock godkännas. Både frekvens och uteffekt är reglerade.

Enligt lagen om elektronisk kommunikation krävs tillstånd för användning av radiosändare i Sverige eller på ett svenskt luftfartyg utomlands. Vissa typer av radiosändare har dock undantagits krav på tillstånd. Vilka dessa är framgår av Post- och telestyrelsens föreskrifter om undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare, PTSFS 2018:3.

Post- och telestyrelsen har vidare fastställt för vilket ändamål olika radiofrekvenser bör användas. Detta innebär att det är viktigt att kontrollera vilket frekvensområde ett obemannat luftfartygssystem använder samt om detta frekvensområde får användas i Sverige och om användningen kräver tillstånd från Post- och telestyrelsen. Vid eventuella oklarheter bör Post- och telestyrelsen kontaktas i ett så tidigt skede som möjligt.

Post- och telestyrelsen har även utfärdat föreskrifter med bestämmelser för radioutrustning. Bestämmelserna omfattar bland annat krav på CE-märkning samt krav gällande hälsa och säkerhet, elektromagnetisk kompatibilitet och effektiv spektrumanvändning.

6.2 Teknik

Ett kapitel för:			
Räddningsledare	Befälhavare	Utvecklare	Verksamhetsansvariga

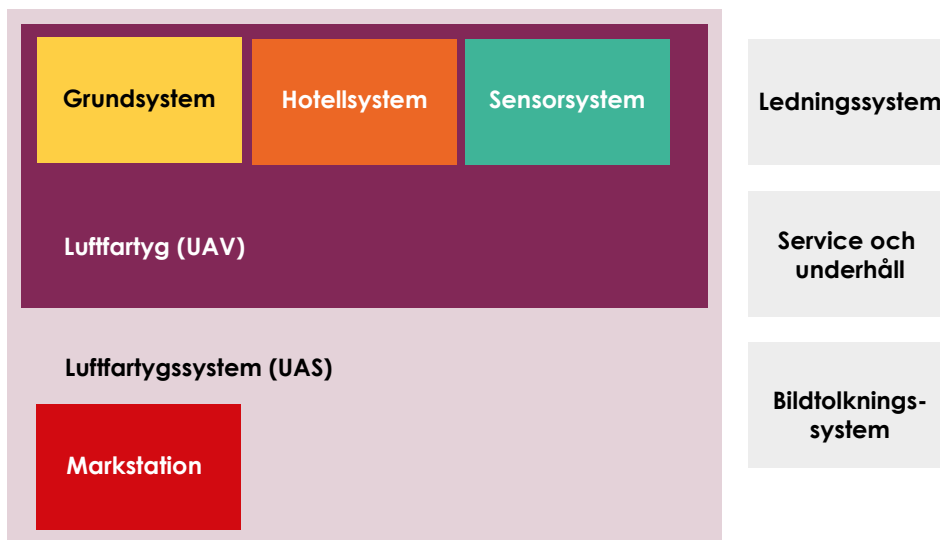
Detta kapitel innehåller en beskrivning av vad ett obemannat luftfartyg är, samt en kortfattad teknisk beskrivning av obemannade luftfartygssystem och olika delsystem som kan ingå i sådana, exempelvis den flygande plattformen, sensorer, länkar och olika kommunikationssystem. Vi gör uppdelningen i grundsystemen som rör själva farkosten i sig, och nyttolasten som kan vara sensorer, bärare och manipulatorer, det vill säga utrustning som är uppdragsspecifik. Figur 7 visar hur de olika systemen relaterar till varandra.

Det är viktigt att komma ihåg att ett obemannat luftfartyg begreppsmässigt i princip kan ha vilken storlek eller vikt som helst; den kan lika gärna vara liten och lätt som stor och tung som ett transportflygplan. Den kan ha multirotor eller fasta vingar, kräva olika typer av landningsbanor, drivas av olika bränslen, och under rätt förutsättningar operera på alla möjliga höjder i luftrummet.

Kontentan är att obemannad luftfart är mycket heterogen – den låter sig inte helt enkelt sorteras eller kategoriseras. Detta stora utbud gör även att de räddningstjänster som vill etablera en flygverksamhet med obemannade luftfarkoster noggrant måste förbereda sin kravställning på systemet.

För de flesta räddningstjänster borde en eldriven multirotor med en startvikt på under 7 kg, utrustad med en optisk och eventuell en IR-kamera, uppfylla de krav på prestanda som behövs. Men andra tekniska lösningar kan också fungera.

Figur 7. Hur de olika systemen i det övergripande flygsystemet relaterar till varandra. Systemen utanför UAS boxen har inte samma säkerhetskrav som luftfartygssystemet.



Ett obemannat luftfartyg utgör i de flesta fall en del av ett större system. Vid sidan av själva luftfartyget består systemet av väglednings- och navigationsutrustning som radiosändare, inbyggda sensorer och programvara. Det behöver även en mänsklig fjärrpilot eller en styrenhet, eventuellt baserad på artificiell intelligens (AI) beroende på graden av automatisering.

I princip alla multirotorer har någon form av styrautomat ombord för att tolka de mänskliga styrorderna till variationer i motorvarvtal för stabil och kontrollerad flykt. En del system har även en avancerad styrautomat där fjärrpiloten kontrollerar farkosten via navigationsbrytpunkter som styrautomaten sedan navigerar efter.



Viktig!

Bygg inte egna luftfartyg. Det gäller även modifieringar av befintliga system som inte är godkända av tillverkaren.

Jämfört med bemannade luftfartyg är de obemannade betydligt mindre komplicerade. Dels eftersom den mindre storleken underlättar hållfasthet och effekt-försörjning, dels eftersom konstruktion och produktionsmetoder förutsätter att farkosterna kommer att användas på ett sätt som minimerar risken för skada. Det är tekniskt möjligt att för en kommunal räddningstjänst att bygga sina egna obemannade luftfartygssystem. Vi avråder dock starkt från detta, baserat på juridiska och operationella risker. Om en räddningstjänst skulle bygga ett eget system,

eller göra modifieringar av ett befintligt system som tillverkaren inte har godkänt, kommer kommunen att behöva axla producentansvaret för produkten.

CE-märkningen som är en central del av kvalitetssäkringen av systemen förutsätter att inga förändringar av systemet görs. Byte av sensorer kan gå, om det är en åtgärd som är godkänd av produktägaren. Till och med målning, märkning med klisterlappar eller minsta åtgärd måste ha stöd i användarmanualen eller på annat sätt ha godkänts av tillverkaren.



Modifiering av obemannat luftfartyg där FOI har produktansvaret. Foto: FOI.

6.3 Teknisk beskrivning av obemannade luftfartyg

Grundsystemen är de delar av den tekniska anordningen som bestämmer själva luftfartygets prestanda. Det kan vara batterikapacitet som till stor del styr över uthållighet (tid i luften), eller räckvidd på telelänken som ger systemets räckvidd. Oftast är grundsystemen framtagna och optimerade tillsammans i en produkt, vilket gör att man som inköpare inte har obehindrad valfrihet i hela designrummet. Även mindre obemannade flygsystem är oftast CE-märkta i sin helhet, vilket gör att man får köpa systemprestandan paketerad.

Nyttolasten, som ofta består av sensorerna som behövs för uppdraget, räknas som system separata från grundsystemen, men är ändå en del av det övergripande flygsystemet.

I grundsystemen räknar man in:

- skrov
- framdrivning
- bränsle eller energi
- styrautomat och servo
- radiolänkar
- hotellsystem.

6.3.1 Skrov

Skrovet bär de mekaniska lasterna från framdrivningen, de aerodynamiska lasterna och kontaktlasten med marken. Dessutom skyddar skrovet de andra systemen ombord från regn, damm, elektriska urladdningar och i vissa fall CBRN-hot.

Vid kravställningen av flygsystemet är det viktigt att veta vilka belastningar som kommer att påverka skrovet. I drift kommer skrovet kräva en hel del tillsyn, och mindre skador som kan leda till ett framtida haveri är inte nödvändigtvis omedelbart synliga när man okulärbesiktigar luftfartyget.

6.3.2 Framdrivning

Till framdrivningssystemet hör propellrar, rotor, motorer, vissa aerodynamiska kapslingar samt motornära styrelektronik.

6.3.3 Bränsle och energi

Bränsle och energisystemet är ett delsystem i sig. Motorsystemen ska energiförsörjas och det görs i dag på kemisk väg genom tankar med drivmedel för förbränningsmotorer, eller via elektrokemiska reaktioner i batterier.

6.3.4 Styrautomat och servo

De styrkommandon som fjärrpiloten skickar över radio behöver översättas till motorpådrag och roderutslag. Styrautomaten är den anordning som gör det och sedan skickar signaler till de servosystem som utför styrorden. Servosystemen för de luftfartyg som är aktuella i den här skriften är oftast elektriska, men hydrauliska system skulle kunna förekomma.

6.3.5 Länkar och kommunikationssystem

Överföring av telemetridata (exempelvis data för att styra luftfartyget och värden från sensorerna) kräver bra radiolänkar. Det är vanligt att både telemetridata och styrdata överförs på särskilda länkar för detta ändamål samt att information som inhämtas av sensorer överförs på andra radiolänkar som använder andra frekvenser.

Moderna system arbetar på 2.4 GHz-bandet med ”spread spectrum”-teknik. De skiljer sig signifikant mot de äldre smalbandiga sändarna som var mycket störningskänsliga. Med 2.4 GHz-systemen behöver användaren inte aktivt bevaka sin kommunikationsfrekvens, däremot kan prestandan försämrans om många sändare är igång samtidigt. Hur många som är för många beror på övriga störningar i bandet, vädret och avståndet. Tio obemannade luftfarkoster är oftast okej, 100 är nästan alltid för många.

För större obemannade luftfartygssystem bör länkarna för överföring av data vara skyddade mot intrång av obehöriga, det vill säga krypterade. Om känslig information från sensorerna överförs kan länkarna även i mindre system behöva vara skyddade, exempelvis i samband med videoupptagning vid terrorhändelser eller i områden med skyddsobjekt.

För att undvika telekonflikt är det viktigt att noga överväga vilka frekvensband som systemet ska använda sig av för kommunikation med det obemannade luftfartyget (inklusive dess sensorer).

Det finns exempel på obemannade luftfartygssystem som inte kunnat användas inom ett insatsområde på grund av just telekonflikter på de radiofrekvenser som systemet använt sig av.

I vissa fall behöver det obemannade luftfartygssystemet vara utrustat med flygradio. Att flygradion i regel är monterad i markstationen, inte i själva luftfartyget, kan ställa till problem för stora system som flygs på långt avstånd från markstationen. Det är nämligen inte säkert att markstationens flygradio kan kommunicera med den flygledning som ansvarar för det luftrum där ett luftfartyg befinner sig.

Användning av radiosändare är i allmänhet tillståndspliktigt, men det finns vissa undantag.

6.3.6 Tekniska system för att säkerställa flygsäkerhet

Flygsäkerhet och luftrumssamordning måste säkerställas vid användning av obemannade luftfartyg. Detta innebär att systemen i vissa fall behöver vara utrustade med transponder, fartygsburen radio eller navigationsljus, till exempel vid flygning i mörker eller inom områden där det är krav på transponder eller dubbelriktad radioförbindelse. Obemannade luftfartygssystem bör dessutom ha robusta reservfunktioner för både navigering och kommunikation ifall störning på radio- och satellitbaserade navigeringssystem skulle inträffa.

Är systemen säkerhetskritiska ska det finnas en funktion som kontrollerar att systemet fungerar, och larmar om systemets sätts ur funktion så att fjärrpiloten omedelbart kan landa det obemannade luftfartyget.

Generellt gäller att ett system för svenska förhållanden behöver tåla fukt och nederbörd, oavsett storlek på systemet. Detta innebär dock inte att systemen per automatik kan flyga i alla väderförhållanden, eftersom exempelvis isbildning kan vara ett stort problem under viss väderlek. Kraftiga vindar kan även slå omkull luftfartyg och påverkar dessutom deras operationstid. Flyger luftfartyget i motvind krävs det mer energi för samma sträcka jämfört med att flyga utan vind. Mer energi förbrukas även när luftfartyget måste kompensera för vindturbulens.

Det är viktigt att fjärrpiloten är väl förtrogen med säkerhetssystemen och hur de samverkar, annars kan de automatiska systemen föra in fjärrpiloten i ett okontrollerat flygläge. Ett exempel är funktionen ”GPS-Hold” på ett flerrotorsystem som får luftfartyget att hålla position i lufthavet utan att fjärrpiloten aktivt behöver ge styrorder. GPS-Hold kan i vissa konstruktioner, och flyglägen, prioritet över fjärrpilotens styrorder. Detta gäller främst vid stark vind, där GPS-Hold styr motorerna till nära maxvarvtal för att hålla position. Den mänskliga piloten kan då inte beordra det obemannade luftfartyget att sjunka till en lägre höjd eftersom en varvtalsminskning skulle innebära att position inte längre kan hållas. Farkosten kommer att hålla position tills funktionen GPS-Hold avaktiveras, eller batterierna tar slut med efterföljande haveri.

6.3.7 Antikollisionssystem ökar säkerheten

Antikollisionssystem syftar till att förenkla flygning och undvika kollision med fasta hinder, marken eller terrängen, andra hinder samt andra luftfartyg. Det är med andra ord en nyttig funktion som underlättar flygningen, och som på senare tid blivit tillgänglig främst för system med rotor.

Att undvika kollision med andra luftfartyg är mycket viktigt för flygsäkerheten. Det sker i nuläget stora insatser för att utveckla system och metoder för att möjliggöra kommersiell användning med obemannade luftfartyg som flyger utom synhåll. International Civil Aviation Organization (ICAO) arbetar specifikt med denna fråga och de bedömer att de under perioden 2025–2030 ska kunna införa ett regelverk som möjliggör för obemannade luftfartyg att flyga i samma luftrum som annan civil flygtrafik.

6.3.8 First-person view

FPV, engelska för ”first-person view”, eller svenska för första persons vy, är en term som används för att beskriva ett sätt att styra radiostyrda farkoster. Metoden innebär att en kamera monteras på farkosten som sedan sänder videodata i realtid till en displayenhet eller ett par så kallade FPV-glasögon (analogt med VR-glasögon). På så sätt kan man styra den radiostyrda farkosten ur ett första-personsperspektiv vilket möjliggör styrning långt bortom visuell räckvidd.

För fjärrpiloter som använder FPV minskar dock den situationella medvetenheten. Det ökar risken för kollision med andra farkoster, personer eller byggnader och byggnadsverk eftersom man inte ser farkostens omgivning och kan hamna utanför kommunikationsräckvidd. Därför är det generellt förbjudet med styrning genom FPV i Sverige, förutsatt att man inte har en säkerhetspilot med sig som tillsammans med befälhavaren kan ha uppsikt över området som farkosten rör sig i.

6.4 Teknisk beskrivning av nyttolast, sensorer och effektorer

6.4.1 Sensorer

Obemannade luftfartygssystem kan utrustas med ett flertal olika typer av sensorer, till exempel kameror, radarsensorer och CBRN-sensorer.

6.4.2 Kameror

Kameror kan användas tillsammans med obemannade luftfartygssystem för att skapa en visuell bild av ett område. Kamerorna brukar delas in i olika kategorier beroende på i vilket våglängdsområde de arbetar. Traditionellt delas de in i följande våglängdsområden:

- det ultravioletta området
- det synliga (visuella) området
- det nära infraröda området
- det kortvågiga infraröda området
- det termiska infraröda området.

Alla våglängdsområden förutom det termiska infraröda området kräver en extern ljuskälla (till exempel solen eller belysning) för att en bild ska kunna skapas av området.

Det är vanligast att kameror som arbetar inom det synliga, nära infraröda och/eller det termiska infraröda området används i obemannade luftfartygs-

system. Dessa tre våglängdsområden har olika egenskaper vilket gör dem lämpliga i olika sammanhang.

Kameror som arbetar i **det synliga området** är vanliga kameror som återger bilder på samma sätt som det mänskliga ögat uppfattar det.

Kameror som arbetar i **det nära infraröda området** kan utgöra ett alternativ eller komplement till kameror som arbetar i det synliga området, eftersom sådana kameror ger bilder med en karaktär som liknar ”vanliga” bilder. Ljus i det nära infraröda området penetrerar dock genom rök och dimma bättre än synligt ljus, vilket gör att dessa kameror kan uppfatta detaljer i dimmiga och rökiga miljöer som skulle vara omöjliga för en vanlig kamera att uppfatta. I det nära infraröda området finns även ögonsäkra laservåglängder som kan användas både som stödbelysning nattetid och för avståndsmätning.

Kameror som arbetar i **det termiska infraröda området** kräver, till skillnad från övriga våglängdsområden, ingen extern ljuskälla eftersom detta område domineras av värmestrålning som sänds ut från olika objekt till följd av deras egentemperatur. Bilden skapas i detta fall som en följd av objektens egentemperatur och emissivitet (förmågan att sända ut värmestrålning).

Det termiska våglängdsområdet brukar delas upp i **mellanvågs-IR** och långvågs-IR. Mellanvågs-IR passar bäst i miljöer med heta objekt (exempelvis motorer, utblås och bränder) medan långvågs-IR passar bäst för att uppfatta objekt vars temperatur befinner sig omkring rumstemperatur (exempelvis människor).

De värmekameror som räddningstjänsterna använder i samband med rökdykning arbetar inom det termiska våglängdsområdet (och då oftast inom långvågs-IR-området) eftersom detta är bäst när man ska fånga antingen mycket varma eller rumstempererade föremål.

I miljöer med hög luftfuktighet, exempelvis till havs eller i dimma, är dock mellanvågs-IR att föredra. Detta eftersom vattenånga inte har lika hög dämpningseffekt inom detta område som inom långvågs-IR-området.

Värmekameror som arbetar i långvågs-IR-området har andra tekniska fördelar. Till exempel behöver de inte kylning, vilket gör dem både mindre, lättare, energisnålare och billigare. Däremot är de långsammare än kameror som arbetar i mellanvågs-IR-området och även mer känsliga för rörelseoskärpa samtidigt som de kan behöva en större optik, vilket i viss mån inverkar negativt gällande kamerans storlek, vikt och kostnad. En IR-kameras vikt avgörs i första hand av vikten på optiken, elektronikenheten och eventuell enhet för kylning.

Det finns även vattentäta kameror som kan användas för att ta bilder i det visuella området under vatten tillsammans med luftfartyg som kan landa på vattenytan. Detta förutsätter dock att vattnet är relativt klart där systemet används.

Data från kamerasystemet kan användas i ett geografiskt informationssystem (GIS) för att med geometriskt korrigerade bilder beräkna utbredning av en händelse eller förändringar av utbredning över tid.

6.4.3 Radarsensorer

Radar använder kortvågiga radiovågor för att identifiera avstånd, höjd och eventuell färdriktning för olika föremål. I större obemannade luftfartygssystem är det vanligt med Syntetisk Aperturradar (SAR), eftersom dessa kan användas för att generera radarbilder med hög upplösning även vid dåliga väderförhållanden. En SAR-sensor måste dock vara i rörelse för att kunna generera en radarbild, en så kallad monostatisk SAR. Avståndet som sensorn färdas utgör

då den syntetiska aperturen och bestämmer således upplösningen.

Det kan vara problematiskt att använda radarsensorn i områden med tät bebyggelse eller hög växtlighet där det finns lite utrymme att flyga ett luftfartyg. Ett alternativ är att använda sig av flera radarsensorer för att skapa en syntetisk apertur, så kallad bi- eller multistatisk SAR. Detta kan vara fördelaktigt på platser med begränsad rörlighet. Det är emellertid svårare att få bra prestanda från ett sådant system eftersom alla sensorer måste vara väldigt synkroniserade. En annan nackdel är att dessa system ofta är tunga, vilket gör att endast större klasser av obemannade luftfartyg kan använda denna form av radarsensorer.

6.4.4 CBRN-sensorer

Obemannade luftfartygssystem kan användas i samband med CBRN-insatser för indikering eller provtagning. Luftfartyget kan förses med sensorer för att mäta strålning eller kemiska agenser. Med hjälp av sådana sensorer kan områden med kontamination på marken kartläggas utan att personal behöver gå in i området. Om mätningen syftar till att avgöra om en mycket stark strålkälla är helt eller delvis intakt så görs detta med fördel av obemannade system. Sensorerna kan användas till att bevaka en olycka för okända utsläpp på platser otillgängliga för personal eller platser med för stor skaderisk. Det är lämpligt att hellre utsätta luftfartyg än personal för strålning eller kemiska utsläpp.

Kemisk indikering kan antingen utföras genom att luftfartyget förses med utanpåliggande sensorer eller genom fysisk provtagning (exempelvis med indikeringspapper). Både användning av utanpåliggande sensorer och indikeringspapper kräver dock att luftfartyget kommer i kontakt med ämnet för att indikation ska ske. För avståndsindikering kan andra metoder användas, exempelvis optisk indikering i det infraröda våglängdsområdet.

Indikering med hjälp av utanpåliggande sensorer och indikeringspapper är inte helt oproblematiskt, eftersom den turbulens som orsakas av luftfartygets propeller eller rotor kan leda till felaktiga mätvärden. Det finns endast ett fåtal publicerade rapporter som har undersökt detta fenomen, så i nuläget är bedömningen att utvecklingen inte har kommit tillräckligt långt för att det med god säkerhet ska gå att genomföra indikering vid CBRN-händelser från obemannade luftfartyg.



Förutom optiska sensorer som kamera och IR för bildtolkning så finns möjligheter med kemiska sensorer för detektion av farliga ämnen. Foto: Stefan Haggö, MSB

Det finns dessutom risker med att utsätta luftfartyget för CBRN-agenser. Om ett skadligt ämne upptäcks av dess sensorer och luftfartyget potentiellt blivit kontaminerat kan detta innebära att det måste saneras eller destrueras, vilket kan vara både komplicerat och dyrt.

6.4.5 Anordningar för att bära eller släppa extern last

Vissa obemannade luftfartygssystem kan utrustas med en anordning för att bära eller släppa extern last. Med dagens teknologi finns det luftfartyg vars lastkapacitet är tillräckliga för att bära en människa, vilket kan användas i räddningsaktioner där den nödställda befinner sig på en svåråtkomlig plats. Man kan även utrusta ett luftfartyg med vattenkanoner som matas från marken för att släcka bränder i höghus eller på andra svåråtkomliga platser. Det finns även system där luftfartyget bär och avfyrar brandsläckande medel eller brandsläckningsbomber genom fönster i brinnande hus.

Att släppa extern last används exempelvis av livräddare i Australien, där obemannade luftfartyg används för att flyga ut självupplåsbare flythjälpmedel till nödställda simmare och surfare. Dessa flythjälpmedel skulle även potentiellt kunna bogseras till land med hjälp av luftfartyget. Utöver uppblåsbara flythjälpmedel finns i dagsläget färdiga paket med räddningsutrustning. Dessa paket innehåller exempelvis hjärtstartare och nödsändare eller materiel för undsättning av personer i kall väderlek, till exempel filter, nödsändare, mat, radio och första hjälpen-utrustning. Förmågan att släppa last, eller att bära människor eller farligt gods, är en utökad förmåga som inte går att applicera i OPEN klassen av obemannade luftfartyg. Införandet av den förmågan kommer att kräva att SPECIFIC eller CERTIFIED system, med tillhörande tillstånd.

6.4.6 Fusion av sensordata och beslutsstöd

När det gäller beslutsstöd är det viktigt att man får så noggrann och relevant information som möjligt. Därför är det bra att använda sig av datafusion, vilket innebär att man kombinerar data från olika källor för att förbättra precisionen samtidigt som man kan erhålla en bättre övergripande bild av situationen.

För luftfartyg kan dessa data komma från sensorer eller externa källor. Exempelvis skulle man kunna integrera data från en GPS-mottagare eller kamera med kartinformation för att identifiera närområdet och potentiellt känslig infrastruktur som måste beskyddas. Radartelemetri och CAD-data av byggnader som står i brand kan kombineras för att utforma en släckningsaktion eller uppmäta skadegraden.

6.4.7 Flygsystemet

Till flygsystemet hör även teknisk kringutrustning såsom laddstationer, serviceplats, reservdelar, transportlådor och lasthållare i fordon. Det är dock inte givet att ett kommersiellt system innehåller all teknisk kringutrustning som krävs i räddningstjänstens arbete. I de allra flesta fall måste viss anpassning ske efter behov. Den här vägledningen går inte närmare in på teknisk kringutrustning.

| Erfarenheter

7. Erfarenheter

Ett kapitel för:			
Räddningsledare	Befälhavare	Utvecklare	Verksamhetsansvariga

7.1 Erfarenheter från andra myndigheter

I detta kapitel sammanfattas erfarenheter som andra myndigheter har gjort i samband med användning av obemannade luftfartygssystem.

7.1.1 Behov av organisationsförändringar vid införande av obemannade luftfartygssystem

För större obemannade luftfartygssystemen krävs mer kvalificerad personal – både för klargöring och underhåll, flygning och sensorstyrning samt för bearbetning eller tolkning av insamlat underlag. Större system, som omfattas av luftvärdighets- och flygsäkerhetsbestämmelser, kan därför medföra att ytterligare organisationsenheter behöver inarbetas i den befintliga organisationen.

De minsta obemannade luftfartygssystemen är däremot oftast enkla att använda, sköta och ansvara för. Att införa små system, som inte omfattas av luftvärdighetsbestämmelser, innebär därför inte att någon större omorganisation behöver ske. Detta kan snarare ses som en tillförsel av materiel.

7.1.2 "Familjetänkande" när flera olika system används

Försvarsmakten har inom ramen för sin verksamhet med obemannade luftfartygssystem dragit slutsatsen att det finns ett behov av ett så kallat "familjetänkande" när flera olika system används.

"Familjetänkande" innebär att länkarna för överföring av data och därtill kopplade bearbetningsverktyg bör kunna hantera flera olika flygande plattformar, även om underhålls- och klargöringsutrustningen kan skilja sig åt mellan olika system. En tillämpning av denna familjetänksprincip medför som regel en lägre kostnad för såväl anskaffning och utveckling som för utbildning.

"Familjetänkande" benämns ibland med termen "system-av-system".

7.1.3 Viktigt med förankring hos personalen

Det är viktigt att arbeta brett med förankring i den egna organisationen. Detta gäller både interna säkerhetsföreskrifter, riskbedömning, metodutveckling och intern utbildning. Det visar erfarenheter från polisens projekt att införa en operativ förmåga att flyga med ett mindre multikopterbaserat system. Förankringen var nämligen central för att polisen skulle få sin ansökan om undantag från gällande regelverk godkänd av Transportstyrelsen.

7.1.4 Skogsbränder och system som flygs inom synhåll

De kommunala räddningstjänsterna i Västervik och Motala-Vadstena har under flera år använt sig av obemannade luftfartygssystem. Deras erfarenheter visar att avståndet som det går att hålla ett obemannat luftfartyg inom synhåll är mycket begränsat i skogsterräng på grund av att träden (och vid skogsbränder även röken) skymmer sikten. Räddningstjänsten i Västervik har därför prövat att låta den som flyger luftfartyget göra det från ett höjdfordon, vilket har visat sig ge en större aktionsradie.



Internationella användarfall

8. Internationella användarfall

I Kalifornien, USA, har man använt sig av multikoptrar för att hindra utvecklingen av skogsbränder genom att bränna ner områden runt omkring branden med eldkastare eller släppa självantändande så kallade ”drakägg”²³. I dagsläget använder man dock i störst utsträckning bemannade helikoptrar eller lågflygande flygplan för att utföra dessa uppgifter, men genom att använda multikoptrar finns ett alternativ till att riskera människoliv.

Multikoptrar används även av brandkåren i London, Storbritannien, för att övervaka incidenter från luften. Dessa är utrustade med optiska kameror och värmekameror. De optiska kamerorna har 30 gånger optisk zoom och kan läsa av en registreringsskylt 800 meter bort. Värmekamerorna kan mäta temperaturen på olika objekt, undersöka värmespridning och upptäcka dödsoffer i vatten. Multikoptrarna opereras av två till tre personer, där en styr multikoptern, en kontrollerar kamerorna och en eventuell tredje person håller utkik efter faror i omgivningen.²⁴

Under hösten 2018 testades en rad nya högteknologiska robotar i Storbritannien, designade för test av kemiska agenter, 3D-kartläggning och identifiering av offer. Syftet med projektet var att utveckla teknologier för att minska risken för räddningspersonal och soldater på frontlinjen att utsättas för farliga ämnen. Projektet kallades ”Project Minerva” och har mellan åren 2016 och 2018 delfinansierats med omkring tre miljoner pund från brittiska försvarsministeriet och inrikesministeriet²⁵. Förra året förberedde man ytterligare en satsning på elva miljoner pund i syfte att motverka kemiska attacker i kölvattnet av Novichok-incidenten i Salisbury 2018. Satsningen fokuserar på att använda robotar och andra teknologier för att testa olika substanser och identifiera hot snabbare, samtidigt som man minskar risken för personal.²⁶

En studie i Zigana-bergen 2017 visar att användandet av obemannade luftfartyg har stor potential för räddningsaktioner i bergstrakter. Studien jämförde sökande med ett obemannat luftfartyg med sökande med människor till fots. En docka i mänsklig storlek placerades ut på en slumpmässig plats i de snötäckta Zigana-bergen på 2 150 meters höjd. För sökandet med luftfartyg använde man en taktik där luftfartyget flögs över det aktuella området 40 meter över marken, och när dockan tycktes vara upptäckt flögs den närmare för att bekräfta. Sedan skickades en snöskoter ut för att plocka upp ”offret”. Luftfartyget styrdes av en fjärrpilot och en övervakare som opererade kameran. Sökandet till fots bestod av fem professionella räddningsarbetare som gick i linje med tio meters mellanrum. Resultaten under tio olika räddningsoperationer visade att sökandet med

luftfartyget var överlägset snabbare än det till fots, medeltiden för att nå dockan låg på 8.9 respektive 57.3 minuter. När studien utfördes var väderförhållanden optimala.²⁷

En annan studie utförd under 2018 undersökte hur räddningsaktioner i landsbygdsområden kunde understödjas av en multikopter. Studien utfördes i liknande områden på flertalet platser i Europa och alla deltagare i räddningsaktionen blev slumpmässigt indelade i olika team. Sedan utfördes sökandet av en docka i mänsklig storlek med hjälp av standardmetoder, där ett team hade hjälp av en multikopter och ett inte hade det. Resultaten visade att ”offret” i genomsnitt hittades 3.18 minuter snabbare av grupper som använde en multikopter gentemot grupper som inte gjorde det. Emellertid hittades ”offret” 77 procent av gångerna av grupperna med multikoptern gentemot 88 procent av gångerna av grupperna utan.²⁸ En anledning till detta resultat kan vara att man inte har utvecklat strategier eller protokoll över hur man på ett optimalt sätt ska utföra räddningsaktioner med multikoptrar. De flesta momenten av räddningsaktionen, såsom förberedelser, planering och svepning av fält, tog dessutom längre tid för multikopterteamen vilket kan tyda på en ovana att använda detta verktyg och att träning krävs för att utnyttja det till fullo. Multikoptrar är trots allt inga mirakelmaskiner och deras användbarhet i dessa situationer är förmodligen beroende av lämplig träning och bra samarbete.²⁹

| Referenser

9. Referenser

1. Näsström, F.; Hagström, M.; Mårtensson, T.; Nilsson, P. & Woltjer, R. (2017). *RPAS inom ramen för förstärkningsresursen för stöd till samverkan och Ledning*. Stockholm: Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI-R-443-SE).
2. Anon, Federal Aviation Administration. (2016). *Safety Management System: Basis*. Hämtad från: Federal Aviation Administrations webbplats: <https://www.faa.gov/about/initiatives/sms/explained/basis/>.
3. Landelius, R. (2017). Telefonsamtal 2017-12-08. Räddningstjänsten Västerviks kommun.
4. Sandberg, H. (2018). Telefonsamtal 2018-02-14. Räddningstjänsten Motala/Vadstena.
5. Haggö, S. (2018). Telefonsamtal 2018-01-19. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
6. Svensson, S. (red.); Cedergårdh, E.; Mårtensson, O. & Winnberg, T. (2005). *Taktik, ledning, ledarskap*. Karlstad: Räddningsverket.
7. Husum Terkildsen, K. & Jensen, K. *Towards a Tool for Assessing UAS Compliance with the JARUS SORA Guidelines*. Atlanta USA, 2019
8. Anon, *JARUS guidelines on Specific Operations Risk Assessment (SORA)*, JAR-DEL-WG6-D.04, 30.01.2019, JARUS.
9. Anon, *Unmanned Aerial Systems, Part 3 Operational Procedures*, ISO 21384-3:2019, International Standard Organization, 2019-11.
10. Anon, Folkuniversitetet. (u.å.) Kurser, kommersiell drönaroperatör. Folkuniversitetets webbplats, hämtad 2017.
11. Anon, *Transportstyrelsens föreskrifter om obemannade luftfartyg*, TSFS 2017:110.
12. Anon, Kommissionens genomförandeförordning (EU) nr. 923/2012 från den 26 september 2012. Bryssel, 2012
13. Lindberg, A.-K. *Lärande från olyckor: förstärkt erfarenhetsåterföring MSB295*. Karlstad, 2011
14. Anon, Artikel 2, § 3a Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2018/1139. Bryssel, 2011
15. Anon, Luftfartsförordningen SFS 2010:770.
16. Anon, Kamerabevakningslag SFS (2018:1200).
17. Anon, Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/679 från den 27 april 2016. Bryssel 2016
18. Anon. Lag (2018:218) med kompletterande bestämmelser till EU:s dataskyddsförordning.
19. Anon. Lag (2016:319) om skydd för geografisk information.

20. Anon. Tryckfrihetsförordning (1949:105).
21. Anon. Offentlighets- och sekretesslag (2009:400).
22. Anon. Arkivlag (1990:782).
23. Susie Cagle, <https://www.theguardian.com/us-news/2019/sep/03/wild-fires-drones-controlled-prescribed-burns> (22/1/2020).
24. Anon. <https://www.london-fire.gov.uk/about-us/services-and-facilities/vehicles-and-equipment/drones/> (23/1/2020).
25. Anon. <https://www.contracts.mod.uk/do-features-and-articles/project-minerva-chemical-detection-with-drones/> (28/1/2020).
26. Anon. <https://www.governmentcomputing.com/central-government/news/drones-robots-to-be-deployed-to-counter-chemical-attacks> (28/1/2020).
27. Karaca, Y.; Cicek, M.; Tatli, O.; Sahin, A.; Pasli, S.; Fatih Beser, M. & Turedi, S. *The potential use of unmanned ariel systems (drones) in mountain search and rescue operations*, 2017, Karadeniz Technical University, Turkiet.
28. *Drone Efficacy Study – Evaluation the Impact of Drones for Locating Lost Persons in Search and Rescue Events*, DJI, EENA, Black Channel, 2018.
29. <https://www.aopa.org/news-and-media/all-news/2018/october/01/drone-study-reveals-potential-and-limits> (2/4/2020)

| Bilagor

Bilaga 1

Checklista för etablering av flygverksamhet med obemannade luftfarkoster.

Uppgift	Om vad?	Styrande regelverk
<input type="checkbox"/> Genomför förstudie. Skapa budget, etableringsplan och en preliminär verksamhetsbeskrivning.		
<input type="checkbox"/> Besluta om etablering.	Beslutsfattare beror på delegeringen i kommunen. Räddningschef, Räddningsnämnd, kommunstyrelse eller fullmäktige.	
<input type="checkbox"/> Prata med kommunens dataskyddsbud.	Behandling av personuppgifter.	GDPR Brottsdatalag (2018:1177).
<input type="checkbox"/> Prata med kommunens försäkringshandläggare.	Försäkring av luftfartyg.	Villkoren i verksamhetstillståndet från Transportstyrelsen*.
<input type="checkbox"/> MBL-förhandla med fackföreningarna.	Kamerabevakning av arbetstagare.	11 § Lag (1976:580) om medbestämmande i arbetslivet.
<input type="checkbox"/> Kommunens miljöhandläggare. Miljökonsekvensutredning.	Om flygorganisationen ska göra annat än betjäna räddningstjänsten.	6 kap Miljöbalk (1998:808).
<input type="checkbox"/> Samråd med kommunens flygplatser, helikopterflygplats (bland annat sjukhusen). OBS! – en del flygplatser är även skyddsobjekt.	Rutiner vid insatser i kontrollzon eller nära flygplatser.	Oreglerat – bifoga samråd med ansökan till Transportstyrelsen.
<input type="checkbox"/> Samråd med skyddsobjektägare. Alla skyddsobjekt i verksamhetsområdet.	Avbildningstillstånd och tillträde.	Att bifoga ansökan om spridningstillstånd av flygfoto. Skyddslag (2010:305).
<input type="checkbox"/> Aktuella naturvårdsförvaltningar.	Rutin för anmälan om flygverksamhet i naturskyddsområden.	Naturvårdsverkets författningssamling (Tyresta: NFS 2016:12).
<input type="checkbox"/> Skapa en flygoperativ manual (FOM).		ISO 21384-3:2019.
<input type="checkbox"/> Ansöka om verksamhetstillstånd hos Transportstyrelsen, bifoga FOM.	Särskilda villkor för verksamheten.	Luffartslag (2010:500) & Luffartsförordning (2010:770).
<input type="checkbox"/> Ansök om "särskilt spridningstillstånd av geografisk information i samband med räddningsinsatser" hos lantmäteriet.	Begränsad spridning av flygbilder under insats.	Lantmäteriets Praxis.
<input type="checkbox"/> Aktuell militärregions vakthavande befäl.	Etablera rutin för kontakt.	Det särskilda spridningstillståndet.

Checklista för beslutsgång vid operativ insats med obemannade luftfartyg i räddningstjänsten.

Insatsledaren	
<input type="checkbox"/> Beslut om flygning vid insats.	Delegerar ansvaret för flygsäkerheten till fjärrpiloten. Ger fjärrpiloten befälhavaransvaret. Kontrollerar fjärrpilots behörighet: Instrumentellt i form av tillstånd, medicinskt i form av dygnsvila och dylikt.
<input type="checkbox"/> Beslut om tillfällig kamerabevakning.	Ger piloten behörighet att kamerabevaka och temporärt lagra sensordata som kan innehålla persondata.
<input type="checkbox"/> Beslut om delegering av luftrumskoordinering.	I flygplats kontrollzon så styr flygplatsens kontrolltorn (ATC).
<input type="checkbox"/> Beslut om upprättande av tillfälligt restriktionsområde.	Vid behov av exklusivt luftrum. I synnerhet BVLOS.
<input type="checkbox"/> Beslut om flygnings avslutande.	Lämpligast i samband med beslutet om att avsluta insatsen. Order om omedelbar landning om säkerheten tillåter. Återtar befälhavarskapet när luftfartyget är säkrat.
<input type="checkbox"/> Beslut om spridning av data.	Ansöker om spridningstillstånd hos Lantmäteriet eller Sjöfartsverket om data ska spridas utanför den omedelbara organisationen. Spridning ska tolkas restriktivt. Att spara på en molntjänst är spridning.

Bilaga 2

Exempel på scenarier och användningsområden



Viktigt!

De användningsområden som anges i denna bilaga är exempel på hur ett obemannat luftfartygssystem kan nyttjas före, under och efter samhällsstörningar. Användning av obemannade luftfartygssystem på det sätt som anges omfattas dock av bestämmelser i lagstiftning och krav på tillstånd, vilket i denna vägledning beskrivs i kapitel 3.

Scenario	Användningsområde
Före en samhällsstörning	
Insatsplanering	Fotografera översiktsbilder över en byggnad eller anläggning.
Övning med fältenheter	Videoupptagning för att skapa en översiktlig bild av vad som händer under övningen.
Under en samhällsstörning	
Brand i byggnad	Videoupptagning och fotografering för att skapa en översiktlig bild av skadeplatsen. Lokalisering av utvändigt synliga brandcellsgränser med hjälp av kamera. Bedömning av brandspridning och invändiga brandcellsgränser med hjälp av infraröd kamera.
Drunkningstillbud	Videospaning för att lokalisera nödställd(a) person(er).
Elavbrott	Videospaning längs kraftledningar.
Försvunnen person (på land eller vatten)	Video- och IR-spaning över stora områden.
Järnvägsolycka	Videoupptagning och fotografering för att skapa en översiktlig bild av skadeplatsen. IR-spaning för att upptäcka eventuella skadade personer i området. IR-spaning för att upptäcka eventuella brandrisker/bränder.
Kemikalieolyckor	Videoupptagning och fotografering för att skapa en översiktlig bild av skadeplatsen. Fotografering av fordonsskyltar för farligt gods. Temperaturmätning på behållare eller kärl. Detektering av kemiska ämnen i luften.

Scenario	Användningsområde
Oljeutsläpp	Video- och IR-spaning för att kartlägga oljeutsläppets utbredning och hur det sprider sig. Videospaning för att hämta inhämta underlag om omgivningarna (exempelvis gällande strandzonens beskaffenhet).
Ras och skred	Videoupptagning och fotografering för att skapa en översiktlig bild av ras- eller skredområdet. IR-spaning för att upptäcka eventuella skadade personer i området. Ta högupplösta foton för att i samverkan med SGI skapa en terrängmodell.
Skogsbrand	Video- och IR-spaning för att lokalisera och bedöma omfattningen av en skogsbrand. Videospaning för att leda enheter på rätt väg fram till branden. Inhämta underlag (exempelvis status på vägar och terräng) för planering av släck- och evakueringsinsatser. Videospaning för att upptäcka människor i skogen. IR-spaning för att upptäcka kvarvarande glödbränder i samband med eftersläckningsarbete.
Trafikolycka, omfattande (exempelvis seriekrockar)	Videoupptagning och fotografering för att skapa en översiktlig bild av skadeplatsen. IR-spaning för att upptäcka eventuella skadade personer i området. IR-spaning för att upptäcka eventuella brandrisker eller bränder.
Översvämning	Videoupptagning och fotografering för att skapa en översiktlig bild av översvämningområdet.
Efter en samhällsstörning	
Undersökning av olyckor	Fotografering för att skapa en översiktlig bild över skadeplatsen. Fotografering av detaljer som är oåtkomliga för olycksutredaren exempelvis på grund av rasrisk.

Bilaga 3

Tekniska frågeställningar

Kravområde	Exempel på frågeställning
Flygande plattform	<p>Hur stor vikt ska plattformen kunna bära?</p> <p>Hur lång tid får det maximalt ta innan plattformen kan lyfta efter ankomst till skadeplatsen?</p> <p>Hur långt/länge ska plattformen kunna flyga?</p> <p>Ska plattformen kunna bära transponder?</p> <p>Under vilka årstider ska systemet kunna verka?</p> <p>Ska systemet kunna verka i nederbörd (lätt, måttlig, kraftig, regn, snö, hagel)?</p> <p>Hur hård vind ska systemet kunna verka i?</p> <p>Hur stark kyla ska systemet kunna användas i?</p> <p>Hur nära (högt ovanför) en brand ska luftfartyget kunna användas?</p> <p>Ska systemet kunna verka i mörker?</p> <p>Ska systemet kunna verka i saltvattenmiljö?</p> <p>Ska systemet kunna verka i rökig miljö?</p> <p>Ska den flygande delen av systemet kunna användas i explosionsfarlig miljö?</p> <p>Ska explosionsskyddet vara intakt även efter ett haveri?</p>
Kommunikations-system	<p>Ska sensorerna kunna leverera data i realtid (exempelvis strömmad video) till en eller flera platser? Ska radiolänkarna mellan luftfartyg och ledningsplatsen vara skyddade (krypterade)?</p>
Ledningsplatssystem	<p>Hur många obemannade luftfartyg ska ledningsplatssystemet kunna hantera? Ska ledningsplatssystemet möjliggöra att ledningsplatsen för det obemannade luftfartygssystemet samlokaliseras med insatsledningen?</p>
Sensorer	<p>Vilka sensorer ska systemet utrustas med? Vad väger dessa sensorer? Vilken upplösning ska optiska sensorer ha?</p> <p>Ska sensorerna kunna styras oberoende av plattformen? Ska flera olika sensorer kunna användas samtidigt?</p> <p>Ska sensorerna fungera under samma förhållanden som plattformen?</p> <p>Hur länge ska sensordata kunna levereras?</p>
Styrssystem	<p>Hur ska det obemannade luftfartyget styras (manuellt, förprogrammerad bana med brytpunkter, följa ett objekt)?</p> <p>Hur ska det obemannade luftfartyget agera vid förlorad kontakt med kontrollstationen? Ska styrsystemet kunna verka utanför visuell räckvidd "Beyond Visual Line Of Sight" (BVLOS)? Ska styrsystemet medge flygning genom moln? Ska styrsystemet ha förmåga att undvika kollisioner och liknande med hjälp av autonom videoanalys? Ska styrsystemet medge att flera obemannade luftfartyg är aktiva i samma område?</p>
Transportsystem	<p>Med vilka typer av fordon eller fartyg ska systemet kunna transporteras?</p>

Bilaga 4

Kamerabevakningstillstånd Räddningstjänsten Storgöteborg



Beslut

2019-10-11

Diariernr

DI-2018-18171

Räddningstjänsten Storgöteborg

Beslut om tillstånd till kamerabevakning

Datainspektionens beslut

Räddningstjänsten Storgöteborg (org.nr 222000-0752) meddelas tillstånd till kamerabevakning med de villkor som anges nedan.

Tillståndets omfattning och villkor

Tillståndshavare	Räddningstjänsten Storgöteborg
Organisationsnummer	222000-0752
Plats för bevakningen	Hela Sverige
Typ av utrustning	Kamera monterad på drönare.
Bevakningsområde och utrustningens placering	Skadeområden och av Räddningstjänsten Storgöteborg utvalda områden för övning.
Ändamålet med bevakningen	Förebygga, förhindra eller upptäcka olyckor eller begränsa verkningarna av inträffade olyckor samt genomföra övningar och utbilda personal.
Tider för bevakningen	Alla dagar dygnet runt.
Bevakning i realtid	Ja
Avlyssning av ljud	Nej
Inspelning/lagring av bilder	Ja
Upplyningsplikt	Uppllysning om kamerabevakningen och information om den personuppgiftsbehandling som bevakningen innebär ska lämnas genom tydlig skyltning eller på annat verksamt sätt. Sådan uppllysning behöver dock inte lämnas vid bevakning som bedrivs i brådskande fall enligt 16 § femte punkten kamerabevakningslagen (2018:1200).
Beslutets giltighetstid	Tills vidare.
Övriga villkor	Kamerabevakning får endast ske i samband med räddningsinsats eller övning.

Postadress: Box 8114, 104 20 Stockholm
Webbplats: www.datainspektionen.se

E-post: datainspektionen@datainspektionen.se
Telefon: 08-657 61 00

	Efter avslutad övning eller insats ska inspelat material granskas och bilder som innehåller identifierbara personer ur allmänheten ska omgående raderas eller avidentifieras.
--	---

Redogörelse för ärendet

Räddningstjänsten Storgöteborg (RTJ Storgöteborg) har ansökt om tillstånd till kamerabevakning med kameraförsedda drönare vid räddningsinsatser och övningar inom Sverige. Av ansökan och utredningen i övrigt framgår följande.

Syftet med kamerabevakningen är att skapa bättre förutsättningar att säkerställa effektivitetskravet i kap. 3 § lag (2003:778) om skydd mot olyckor. Enligt RTJ Storgöteborg möjliggör bevakningen för räddningsledaren eller insatsledningen på skadeplatsen att få en bättre lägesbild för underlag till beslut på plats. Bevakningen innebär även att insatserna kan genomföras säkrare och effektivare, utifrån att hindra och begränsa skador på människor, egendom och miljö i enlighet med lag om skydd mot olyckor. Kamerabilderna möjliggör att olyckans många olika ingående risker kan identifieras och förutses vilket resulterar i en ökad säkerhet för allmänheten, räddningspersonalen och för samverkande organisationer på skadeplats.

Exempel på olyckor och överhängande fara för olyckor där kamerabevakning med drönare kan användas är brand i byggnad, brand i terräng, utsläpp av farliga ämnen, drunkningstillbud/vattenlivräddning, geografiskt utspridda trafikolyckor samt oljepåslag mot kuststräckor.

Normalläget är att drönaren flygs inom visuell kontakt men vid speciella händelser finns behov av att i enstaka fall kunna frångå visuell kontakt. Det kan handla om större skogsbränder eller att man behöver gå över nock på byggnad som brinner.

Övervakningsområdet innefattar skadeområde vid en uppkommen händelse kopplat till lag om skydd mot olyckor som medför en räddningsinsats inom hela Sverige. Enligt RTJ Storgöteborg går Räddningstjänst-Sverige mot en mer gränslös verksamhet där man agerar utanför sina egna kommungränser varför det finns ett behov av att kunna assistera andra räddningstjänster vid långvariga och komplexa insatser. För att kunna säkerställa att personalen har förmåga att flyga drönaren måste även kvalitativ övning ske. Detta

innebär att övning måste förläggas utanför räddningstjänstens egna övningsområden.

Vid en händelse utifrån lag om skydd mot olyckor spärras olycksområdet av från allmänhetens tillträde. Vid vissa tillfällen finns det dock inte tid eller möjlighet geografiskt att spärra av skadeplatsen och det kan då komma att bli aktuellt med personbevakning.

Kameran har en inspelningsfunktion som aktiveras först i det fall det är av intresse för räddningsinsatsens genomförande eller för utvärdering och erfarenhetsåterföring. Inspelat material kommer att sparas under själva räddningsinsatsen för att kunna visas upp för räddningsledningen. Därefter kommer materialet att raderas om det inte bedöms vara av vikt för utvärdering av genomförandet av insatsen eller för utvärdering och erfarenhetsåterföring. Efter avslutad insats kommer inspelat material att lämnas till ett begränsat antal personer för granskning och bedömning av värde för lagring. Om materialet lagras ska det avidentifieras. Materialet sparas i RTJ Storgöteborgs egna servrar där behörighetskrav finns för att komma åt materialet.

Av inlämnat yttrande framgår att huvudskyddsombudet inte har något att invända mot kamerabevakningen.

Motivering av beslutet

Bestämmelser som beslutet grundas på

Av 2 § kamerabevakningslagen (2018:1200) framgår att syftet med lagen är att tillgodose behovet av kamerabevakning för berättigade ändamål och att skydda fysiska personer mot otillbörligt intrång i den personliga integriteten vid sådan bevakning.

Definitionen av kamerabevakning i 3 § kamerabevakningslagen innebär bland annat att det ska vara fråga om en utrustning som används på ett sådant sätt som innebär varaktig eller regelbundet upprepad personbevakning.

Enligt 7 § kamerabevakningslagen krävs tillstånd till kamerabevakning av en plats dit allmänheten har tillträde, om bevakningen ska bedrivas av en myndighet.

Tillstånd till kamerabevakning ska enligt 8 § samma lag meddelas om intresset av sådan bevakning (bevakningsintresset) väger tyngre än den enskildes intresse av att inte bli bevakad (integritetsintresset).

Vid bedömningen av intresset av kamerabevakning ska det särskilt beaktas om bevakningen behövs för att

1. förebygga, förhindra eller upptäcka brottslig verksamhet eller utreda eller lagföra brott på en brottsutsatt plats eller på en annan plats där det av särskild anledning finns risk för angrepp på någons liv, hälsa eller trygghet eller på egendom
2. förebygga, förhindra eller upptäcka störningar av allmän ordning och säkerhet eller begränsa verkningarna av sådana störningar
3. utöva kontrollverksamhet
4. förebygga, förhindra eller upptäcka olyckor eller begränsa verkningarna av inträffade olyckor, eller
5. tillgodose andra därmed jämförliga ändamål.

Vid bedömningen av den enskildes intresse av att inte bli bevakad ska det särskilt beaktas hur bevakningen ska utföras, om teknik som främjar skyddet av den enskildes personliga integritet ska användas, och vilket område som ska bevakas.

När det gäller kamerabevakning som behövs för att tillgodose andra därmed jämförliga ändamål enligt punkt 5 uttalas i förarbetena (prop. 2017/18:231 s. 144) att exempel på sådan kamerabevakning är myndigheters kamerabevakning i samband med övningar och testverksamhet som anknyter till de ändamål som anges särskilt i punkterna 1–4.

Datainspektionen gör följande bedömning

Tillståndsplikt

RTJ Storgöteborg har uppgett att den aktuella bevakningen kommer att bedrivas på ett sådant sätt att det kan bli fråga om personbevakning i den mening som avses i kamerabevakningslagen. Vidare kommer kamerabevakningen att utföras av en myndighet och på platser dit allmänheten har tillträde. Bevakningen är därmed tillståndspliktig.

Kamerabevakning i samband med räddningsinsats

När det gäller kamerabevakning i samband med räddningsinsatser anser Datainspektionen att det står klart att RTJ Storgöteborg har ett starkt vägande intresse av att bedriva sådan bevakning i syfte att motverka olyckor och begränsa verkningarna av inträffade olyckor. Mot detta ska vägas enskildas intresse av att inte bli bevakade på platsen.

Det bevakade området kommer att variera beroende på var räddningsinsatsen äger rum och vilken slags räddningsinsats det rör sig om. Det kan dock konstateras att kamerabevakning av olycksområden kan innebära att personer i mycket känsliga situationer träffas av bevakningen. Bevakning kommer vidare ske av arbetstagare när de utför sina arbetsuppgifter. Integritetsintresset väger därför som utgångspunkt tungt. De som kan komma att bevakas är dock i regel samma personer som bevakningen har till syfte att skydda vilket minskar intrånget i den personliga integriteten. Bevakningen syftar dessutom huvudsakligen till att ge en översikt av skadeområdet och enligt RTJ Storgöteborg strävar de alltid efter att starta kameran på hög höjd och spärra av skadeplatsen för allmänheten. Därutöver kommer inspelat material att avidentifieras efter avslutad insats vilket ytterligare minskar risken för intrång i den personliga integriteten. Sammantaget bedömer Datainspektionen att intresset av kamerabevakning i samband med räddningsinsatser väger tyngre än enskildas intresse av att inte bli bevakade. RTJ Storgöteborg ska därför beviljas tillstånd till kamerabevakning i samband med räddningsinsatser. Tillståndet ska dock villkoras med att inspelat material ska granskas efter genomförd insats och att bilder som innehåller identifierbara personer ur allmänheten omgående ska raderas eller avidentifieras

Kamerabevakning i samband med övning

RTJ Storgöteborg har vidare uppgett att de har behov av att kamerabevaka i samband med övningar och att dessa övningar kommer att förläggas både inom och utanför RTJ Storgöteborgs egna övningsområden. Datainspektionen konstaterar att det är av vikt för RTJ Storgöteborg att kunna utföra övningar för att det ska vara möjligt att använda utrustningen vid räddningsinsatser. Vid övningar gör sig dock bevakningsintresset av naturliga skäl inte lika starkt gällande som vid räddningsinsatser. Möjligheterna att anpassa bevakningen för att begränsa integritetsintrånget – t.ex. genom avspärningar och skyltning – är också i regel större vid övningar än vid räddningsinsatser. Bevakningen måste därför bedrivas på ett sådant sätt att risken för att personer från allmänheten träffas av

bevakningen minimeras. Denna risk begränsas i de fall övningarna sker inom RTJ Storgöteborgs övningsområden. Att RTJ Storgöteborg är skyldiga att informera om pågående övning och bevakningen innebär också en minskad risk för att allmänheten träffas av bevakningen. För det fall någon från allmänheten ändå har blivit föremål för bevakning måste det dock säkerställas att inspelat material som innehåller identifierbara personer från allmänheten inte sparas längre än nödvändigt. Sammantaget bedömer Datainspektionen att RTJ Storgöteborg ska beviljas tillstånd till kamerabevakning vid övning men med villkor om att inspelat material ska granskas efter genomförd övning och att bilder som innehåller identifierbara personer ur allmänheten omgående ska raderas eller avidentifieras.

Upplysning

Utöver de villkor som framgår av beslutet måste ni följa bestämmelserna i dataskyddsförordningen och kamerabevakningslagen. Information finns i bilaga till detta beslut. Observera att informationsbilagan inte är en uttömmande uppräkningslista av de krav som ställs.

Detta beslut har fattats av enhetschefen Charlotte Waller Dahlberg efter föredragning av juristen Andreas Persson.

Charlotte Waller Dahlberg, 2019-10-11 (Det här är en elektronisk signatur)

Bilaga

1. Information om bevakning med kamera

Kopia till

- Huvudskyddsombud

Bilaga 5

Innehållsförteckningen i Storstockholms brandförsvars flygoperativa manual (FOM)

1 Organisation

1.1 Mål med UAS-verksamheten

1.2 Användningsområden

2 SSBF:s organisation kring UAS

2.1 Verksamhetsansvarig

2.2 Instruktor för UAS

2.3 Pilot

3 Beskrivning av UAS systemet

4 Utbildning

4.1 Steg 1

4.2 Steg 2

5 Procedurer för förberedelser, flygning och efterarbete

5.1 Begräsningar och restriktioner

5.2 Förberedelser

5.2.1 Inhämtning och tolkning av meteorologisk information

5.2.2 Kontakt mot flygtrafikledning i kontrollzon, CTR

5.2.3 Åtgärd vid förvarning om intrång i restriktionsområde

5.3 Flygning

5.3.1 Användning av BVLOS

5.3.2 Lägsta flyghöjd

5.3.3 Högsta flyghöjd

5.3.4 Miljöpåverkan

5.3.5 Mörker

5.3.6 Regn/snö/brandrök

5.3.7 Kyla/värme

5.3.8 Flygning i hög vindhastighet

5.3.9 Flygning vid risk för blixurladdning

5.3.10 Dokument i samband med flygning

5.4 Start och utflygning

5.4.1 Flygning

5.5 Inflygning och landning

5.5.1 Avbruten landning

5.6 Språk

5.7 Flygsäkerhet

5.7.1 Säkerhetsbestämmelser operatörsplats

5.7.2 Riskbedömning

5.7.3 Nöd

5.7.4 Nödlandning

- 5.8 Efterarbete
 - 5.8.1 Åtgärder efter flygning
 - 5.8.2 Teknisk rapport
 - 5.8.3 Driftstörningsanmälan
- 5.9 Åtgärder vid olyckor
 - 5.9.1 Åtgärder för pilot vid olycka

- 6 Beskrivning av område där flygning kommer att ske
 - 6.1 Flygning i urban miljö
 - 6.2 Flygning i icke urban miljö

- 7 Riskbedömning inför flygning
 - 7.1 Riskbedömningsmatris
 - 7.2 Hantering av avvikelser och tillbud
 - 7.2.1 Avvikelser
 - 7.2.2 Tillbud

- 8 Karta över geografiskt ansvarsområde



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap