Slutrapport förstudie: Utökad UAS-organisation i Torsby kommun

2023-10-25

  
*Foto: Katla Aero*

# 

# 

# Sammanfattning

Idén om en utökad kommunal UAS-organisation, utöver den verksamhet som redan bedrivs av Räddningstjänsten, kom under en förstudie om hemleverans från landsbygdsbutiker med drönare. Två förvaltningar hörde av sig och var intresserade av att använda drönare, främst för att avlasta personalen.

Beslut om en förstudie togs med syfte att undersöka vilka möjliga tillämpningar med drönare som finns hos de kommunala förvaltningarna och avdelningarna, vilka nyttor som kan erhållas, när man kommer få lov att flyga utom synhåll och också ge ett förslag på en utvecklingsplan.

Inläsning skedde av relevant dokumentation, samtal hölls med myndigheter och kommuner med erfarenhet, en drönarkonferens gav värdefulla kunskaper och ett antal workshops och samtal genomfördes med förvaltningar och avdelningar.

66 tillämpningar kom fram i workshoparna och de främsta nyttorna som identifierades var ökad kvalitet, ökad säkerhet, avlastad personal, snabbare utförda uppgifter, minskad miljöpåverkan och minskade kostnader. Det går att komma igång med ett flertal tillämpningar i princip omedelbart. Den dag det blir möjligt att flyga till vilken position som helst frigörs också mycket stora nyttor med drönare.

Att upphandla drönartjänster ses inte som ett attraktivt alternativ till att ha egen verksamhet, eftersom det finns erfarenhet av att Torsby som liten kommun som ligger avsides inte prioriteras av leverantörer och det därför ofta tar lång tid till leverans.

Det är troligt att det går att flyga utom synhåll inom följande tidsintervall för en nystartad kommunal UAS-enhet som satsar seriöst:

* 1 km utom synhåll: 1 år
* Inom mindre, begränsade områden (t.ex. längs någon mil väg): 2 år
* Inom större, begränsade områden (t.ex. längs en väg genom hela kommunen): 3-4 år
* Till vilken position som helst i hela Torsby kommun: 5-10 år

Det föreslås att ansvaret för UAS-verksamhet som inte hör till Räddningstjänsten placeras hos flygplatsen för att dra nytta av de flygsäkerhetskunskaper och kontakter med Transportstyrelsen som finns där. Drönarpiloter kan med fördel placeras ute på förvaltningar och avdelningar om det finns tillräckligt många flyguppdrag för att upprätthålla förmågan att flyga säkert.

Flygning inom synhåll kan teoretiskt vara igång innan 2023 är slut, och de första flygningarna någon kilometer utom synhåll kan genomföras under 2025, om ett större förberedande arbete görs under 2024. Sedan kan sträckan som flygs utom synhåll utökas efterhand. Runt 2030 kan det vara möjligt att kunna flyga till vilken position som helst inom kommunen, förutsatt att kommunen då har tillräcklig erfarenhet och kompetens.

# 

# Innehåll

[**Sammanfattning 1**](#_wyt0i69jqpy4)

[**Innehåll 2**](#_g6sxay7qj8an)

[**Bakgrund och syfte 3**](#_c87xm22tunbh)

[**Frågeställningar 4**](#_kx9z6bdegoxt)

[**Genomförande 4**](#_ej6sckmg9vsf)

[Tidplan 4](#_8c44767qx0c4)

[Budget 4](#_6nvyacb7wi0x)

[Leverabler 4](#_tngv75o58ahc)

[Projektorganisation 4](#_trslt4on63h2)

[Metod 5](#_ix7n3su0m5j)

[**Resultat 6**](#_yy7tcbs8sypt)

[Litteraturstudie: Exempel på drönartillämpningar i kommunal och regional verksamhet 6](#_yqpuvnbaax4r)

[Tillämpningar och nyttor identifierade av Torsby kommun 8](#_woe6xyy8xpyi)

[Potential för minskade kostnader och minskad klimatpåverkan 10](#_2g1cuwovtxyw)

[När går det att flyga utom synhåll? 11](#_gk0t7p1bdlkj)

[Egen enhet eller köp av drönartjänst? 12](#_jmfemodz7ves)

[Vilka krav ställs på kommunen? 12](#_m2rfmi412ko6)

[Frågeställningar kring organisation 13](#_olbp71rfd1qa)

[AI och drönare 15](#_cqpdeq4d7ltp)

[**Slutsatser och förslag på utvecklingsplan 15**](#_m1u5r1lvmmne)

[Förslag på utvecklingsplan för UAS-verksamhet 15](#_38wld24jln2l)

[**Bilaga 1. Data från workshops 18**](#_wq45xq960nhm)

# 

# Bakgrund och syfte

Torsby kommun har tidigare genomfört en förstudie om att genomföra ett pilotprojekt för att testa hemleverans från landsbygdsbutiker i kommunen. Under den förstudien har det framkommit att det finns intresse från kommunens förvaltningar att använda drönare till andra tillämpningar, framförallt drivet av att Torsby är en till ytan stor kommun och att mycket tid läggs på bilkörning.

Vård och omsorg har nämnt att de gärna vill testa att använda drönare för leverans av mat och mediciner till sina brukare. Den främsta anledningen är att det är en utmaning att hitta personal som vill köra ut detta med bil.

Bygg och miljö har nämnt att deras medarbetare idag får lägga mycket tid på att köra bil för att göra enkla inspektioner. Om detta kunde göras med drönare istället skulle arbetstiden kunna läggas på mer kvalificerade uppgifter.

Det står klart att kommuner kan ha stor nytta av drönare i en lång rad olika tillämpningar. SKR publicerade 2021 “Drönare i kommunal verksamhet”[[1]](#footnote-1) som bland annat innehåller ett stort antal exempel på tillämpningar och vad en kommun bör tänka på när den startar en egen drönarverksamhet. Liknande publikationer finns i Norge[[2]](#footnote-2).

Redan idag finns det stora nyttor med att använda drönare som flyger inom synhåll, men den verkliga potentialen finns när det blir möjligt att flyga utom synhåll, BVLOS (Beyond Visual Line of Sight) till vilken position som helst. Då kan automatiserade drönare ersätta långa bilresor och därmed spara mycket arbetstid och bilkostnader. Idag kan man endast flyga i begränsade områden, med ganska stort besvär, av erfarna operatörer. Ett regelverk för att göra det enklare och med färre begränsningar utarbetas just nu av EASA, Transportstyrelsen och Luftfartsverket.

Mot denna bakgrund så var det relevant att genomföra en förstudie för att ta reda på vilka drönartillämpningar som skulle kunna vara intressanta för Torsby kommun och hur detta kan realiseras.

# 

# Frågeställningar

Frågeställningar i förstudien är:

* Vilka tillämpningar och nyttor finns med att använda UAS i kommunal verksamhet?
* När går det att flyga utom synhåll?
* Vilka krav ställs på kommunen?
* Har kan en utvecklingsplan se ut?

# Genomförande

## Tidplan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aktivitet** | **Tidsperiod** | **Kostnadsslag (egen personal, köp av tjänst, resor, mm)** |
| Detaljplanering av förstudien, inläsning på rapporterna ovan | Mars 2023 | Egen personal |
| Genomförande av workshops | April-Augusti 2023 | Egen personal, resor |
| Undersökning tidshorisont BVLOS och krav på kommuner | Maj-Juni 2023 | Egen personal |
| Kostnads- och miljöberäkningar | September 2023 | Egen personal |
| Slutrapport | September | Egen personal |

## Budget

Förstudien finansierades till 100 % av Torsby kommun. Budget finns här: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Qo6x5Twpc77iOMtqh3nk1gIFv3WZVCB2j4nmNrs3YVE/edit#gid=0>

## Leverabler

* Slutrapport
* Kalkylark med beräkningar
* Muntlig presentation

## Projektorganisation

Projektägare: Martin Berglund, Flygplatschef Torsby kommun

Projektledare: Johan Erlandsson, projektanställd

## 

## Metod

Inläsning på kommunala tillämpningar gjordes med dokumenten:

* Drönare i kommunal verksamhet, SKL, 2021
* Få dine kommunale opgaver op i flyveh**ø**jde, Holo och Gate21, 2021
* Förstudie Baerums kommune

Kunskap inhämtades också från samtal med Transportstyrelsen, Luftfartsverket, projektledare på Baerum och Kalmar kommun och genom deltagande på UAS Forum 2023 i Västervik med ett stort antal samtal och presentationer med personer från näringsliv, kommuner och myndigheter, alla med goda kunskaper om drönare. Kunskap om AI och automatisering inhämtades på presentationen av Skydios nya högt automatiserade drönare X10.

Workshops och samtal hölls med:

* Förvaltningen för Bygg och miljö plus Samhällsbyggnad
* Socialförvaltningen
* Räddningstjänsten och krisledningsförvaltningen
* Tekniska avdelningen
* Flygplatsen
* Kulturförvaltningen
* IT-avdelningen plus digitaliseringsstrateg
* Barn- och utbildningsförvaltningen

Workshoparna genomfördes i konferensrummet i Tingshuset eller ute hos förvaltningarna/avdelningarna. Innan workshopen så ombeddes deltagarna att fundera på hur drönare kan användas för att på olika sätt förbättra deras verksamhet. Under workshoparna följdes denna agenda (med vissa variationer):

* Presentationsrunda inkl. Kortfattad sammanfattning av förvaltningens uppgifter
* Introduktion till drönare, exempel på tillämpningar och förväntad utveckling
* Brainstorming om vad drönare skulle kunna användas till i den egna förvaltningen:
  + Deltagarna skriver enskilt på ett eget papper, 10 minuter
  + Vi samlar ihop allas idéer osorterat i ett kalkylark
  + Ordet fritt, vi fortsätter fylla på med idéer och mer detaljer kring varje idé
  + Prioritering. Vilka idéer är intressantast?

Det är värt att notera att deltagarna INTE blev serverade de tillämpningar som nämns i SKR:s skrift -det var viktigt att de själva skulle komma på hur drönare kan komma till nöta.

Efter workshoparna genomfördes beräkningar på hur stora de möjliga kostnadssänkningarna och minskad miljöpåverkan kan bli för några av tillämpningarna .

# 

# Resultat

## Litteraturstudie: Exempel på drönartillämpningar i kommunal och regional verksamhet

Nedanstående lista är exempel på drönartillämpningar som hittats i den litteratur som studerats i förstudien.

### Räddning

* Eftersök saknade personer
* Lägesöversikt vid brand och olyckor
* Hjärtstartare
* Brandbekämpning
* Utlösa laviner

### Sjukvård

* Leverans av medicin till vårdtagare så att de slipper åka och hämta eller sjukvården minskar kostnaden för att leverera
* Leverans av nödvändig utrustning till sjuksköterska på hembesök -istället för att åka tillbaks och hämta eller återkomma annan dag
* Leverans av prov
* Mäta halt av virus i luft
* Organtransport
* Transport av labbprov

### Vård och omsorg

* Leverans av dagligvaror (upphandlas idag av landsbygdsbutiker och görs med bil)
* Leverans av färdiglagad mat
* Leverans av medicin och förbrukningsartiklar för vård

### Byggnader, infrastruktur, VA, energi (Tekniska)

* Inspektion av byggnader (skador, mosspåväxt, energiläckage, lösa takpannor, fuktskador etc.)
* Inspektion av vägar, gator, cykelbanor, trottoarer, skyltar
* Inspektion av luft- och vägytetemperatur
* Inspektion av trafikflöden och parkeringsbeläggning
* Mäta upp högar och topografi exakt
* Leverans av material, reservdelar, verktyg till personal på uppdrag
* Läcksökning av fjärrvärme och VA
* Dokumentera byggprojekt
* Inspektion av skred
* Avisning av vindkraftverk
* Ta bort istappar
* Tvätt
* Belysning

### Miljö

* Inspektion av naturreservat
* Inspektion av vattendrag
* Övervakning av översvämningar
* Djurinventering
* Transport av vattenprover
* Mäta utsläpp från industri
* Mäta luftkvalitet
* Vattenprover
* Hitta skadade djur
* Hitta rådjurskid inför slåtter

### Bygg

* Tillsyn av bygglovspliktig verksamhet
* Kontroll att förelägganden följs
* Inspektion av anmälningar av föroreningar/nedskräpning

### Krisledning

* Övervakning av skeenden
* Leverans av förnödenheter till medborgare som är avskurna från service

### Barn och utbildning

* Ingen tillämpning funnen

### Kultur

* Ingen tillämpning funnen

### Fritid

* Ingen tillämpning funnen

### Samhällsbyggnad

* Foton, kartor, ortofoton
* Skapa 3D-modeller för stadsutvecklingsprojekt

### Skogsbruk och naturreservat

* Inventera skog
* Planera körvägar
* Inspektera stormskador
* Gallring

### Turism

* Video och vybilder över objekt/områden/händelser

### Flygplats

* Inspektera så att inte växtlighet växer sig för hög

## 

## Tillämpningar och nyttor identifierade av Torsby kommun

Under de fyra workshoparna med Räddningstjänst/Krisberedskap, Social förvaltning, Bygg och miljöförvaltningen och Tekniska avdelningen har 65 unika tillämpningar och sex nyttor identifierats. Tillämpningarna har kategoriserats och nedan listas de tillämpningar som är mest intressanta för verksamheterna, sorterat i tidsordning, från de som redan är igång till de som ligger längst fram i tiden.

Det finns flera sätt att kategorisera tillämpningarna. Här är ett sätt, med 13 kategorier. Antal tillämpningar inom varje kategori anges inom parentes:

* Mäta/hitta utsläpp/nedskräpning/värme/brand (10)
* Identifiera saker i behov av underhåll eller reparation (8)
* Godstransport (7)
* Genomföra fysisk åtgärd (7)
* Kartor och ritningar (6)
* Tillsyn och förelägganden (6)
* Följa utveckling över tid (5)
* Överblick vid akuta/tillfälliga skeenden (4)
* Eftersök (2)
* Översikt vid bygglov/detaljplan (2)
* Presentationsmaterial (2)
* Kommunikation (2)
* Mäta volym (1)

### Nyttor

De främsta nyttorna som identifierades var (antal tillämpningar inom parentes):

* Ökad kvalitet (45)
* Avlastad personal (41)
* Snabbare utförd uppgift 41)
* Ökad säkerhet (40)
* Minskad miljöpåverkan (40)
* Minskade kostnader (40)

### Tillämpningar som redan är igång hos Räddningstjänsten

* Eftersök av försvunna personer
* Undersöka befarad olycka, t.ex. om det är någon ombord en drivande eka
* Identifiering av utsläpp och brandhärdar med IR-kamera
* Överblick över olycksplats (med livestreaming till ledningscentral), t.ex. brand, olycka, dammbrott
* Övervakning av höga flöden där det är svårt att komma nära
* Överblick över folksamlingar
* Överblick om husbilar står brandfarligt, t.ex. Höljes o Östmark när det är event

### Framtida tillämpningar av extra stort intresse, inom synhåll (möjligt 2024)

* Släppa släckgranater
* Mäta in ett nytt område för primärkarta. Vägkant, staket, murar, var har grejerna hamnat när bygget är klart? Inspektera nya områden, få med allt. Man ser inte så bra från marken.
* Inmätningar för grundkartor, nybyggnadskartor och övrigt projekteringsunderlag
* Höjdmodeller med laserscanning (så man kan se höjden någorlunda bra även om det finns skog/sly)
* Volymberäkningar på snöhögar, deponier, stenar, jordhögar
* Filma ett område man gör tillsyn på som är svårt att nå till fots eller med fordon -lättare om man filmar/fotar med drönare. Även mäta hur stora täkter är.
* Progression/status på arbeten som är igång. Kan få en serie på byggprocessen. Kolla så att någon är där och jobbar.
* Bekämpa mygg

### Framtida tillämpningar av extra stort intresse, utom synhåll inom begränsat område (möjligt 2026-2027)

* Läkemedel från Likenäs till Stöllet och Sysslebäck. Hämtas idag av sjuksköterskor/undersköterskor (mkt tid att spara, med kvalificerad personal)
* Läkemedelsleverans från apoteket till Herrgården, Linden, Lövenstrand fyra dagar i veckan.
* Transporter av prover. Tidsbegränsningar på hur lång tid det får ta innan provet analyseras.
* Mäta bakgrundsstrålning på 10 platser dagligen i kommunen vid radioaktiva utsläpp
* Kolla om en väg är farbar

### Framtida tillämpningar av extra stort intresse, utom synhåll i obegränsat område (möjligt ca. 2030)

* Eftersök av försvunna personer
* Undersöka befarad olycka, t.ex. om det är någon ombord en drivande eka
* Köra ut hjärtstartare
* Släppa släckgranater
* Vid kriser, komma i kontakt med befolkning om mobilnät är nere och vägen är avskuren
* Identifiering av utsläpp och brandhärdar med IR-kamera
* Leta misstänkt skogsbrand
* Mäta gaser när det är farliga utsläpp som man inte vill vara nära med personal
* Överblick över olycksplats (med livestreaming till ledningscentral), t.ex. brand, olycka, dammbrott
* Övervakning av höga flöden där det är svårt att komma nära
* Överblick över folksamlingar
* Överblick om husbilar står brandfarligt, t.ex. Höljes o Östmark när det är event
* Progression/status på arbeten som är igång. Kan få en serie på byggprocessen. Kolla så att någon är där och jobbar.
* Mäta in nytt område för primärkarta. Vägkant, staket, murar, var har grejerna hamnat när bygget är klart? Inspektera nya områden, få med allt. Man ser inte så bra från marken.
* Höjdmodeller med laserscanning (så man kan se höjden någorlunda bra även om det finns skog/sly)
* Volymberäkningar på snöhögar, deponier, stenar, jordhögar
* Inmätningar för grundkartor, nybyggnadskartor och övrigt projekteringsunderlag
* Filma ett område man gör tillsyn på som är svårt att nå till fots eller med fordon -lättare om man filmar/fotar med drönare. Även mäta hur stora täkter är.
* Uppföljning av tillsynsärenden (är skrotbilen borta, är farliga ladan riven, är skräpet borta?)
* Undersöka klagomål på skällande hundar
* Bekämpa mygg

## Potential för minskade kostnader och minskad klimatpåverkan

Två huvudsakliga sätt att spara pengar med drönare har identifierats:

* Snabbare utförda arbetsuppgifter
* Bilresor som ersätts

I många tillämpningar kombineras dessa två sätt att spara pengar. Att ersätta bilresor ligger dock en bit fram i tiden.

### Snabbare utförda arbetsuppgifter utan att bil ersätts

15 identifierade tillämpningar med drönare innebär att dagens arbetsuppgifter kan genomföras snabbare, även utan att bilresor ersätts:

* Inmätningar för grundkartor, nybyggnadskartor och övrigt projekteringsunderlag
* Filma ett område man gör tillsyn på som är svårt att nå till fots eller med fordon -lättare om man filmar/fotar med drönare. Även mäta hur stora täkter är.
* Kontroll av påbörjade och avslutade byggprojekt
* Analysera utsläpp, t.ex. hur långt har det tagit sig på marken eller i bäcken, vart är det på väg?
* Inventera algblomning
* Anmälningar med diffusa platsangivelser
* Kartläggning och bekämpning av invasiva arter (till exempel lupiner och jättebalsamin)
* Inventering om strandskyddsregler efterlevs
* Kontrollera svartbyggen
* Progression/status på arbeten som är igång. Kan få en serie på byggprocessen. Kolla så att någon är där och jobbar.
* Inventera fastighetsstatus. Lätt att se från luften. Tak, hängrännor.
* Höjdmodeller med laserscanning (så man kan se höjden någorlunda bra även om det finns skog/sly)
* Volymberäkningar på snöhögar, deponier, stenar, jordhögar
* Dokumentera VA-arbeten innan man lägger igen så man vet var man lade ner grejerna
* Värmekamera för att värmeläckage i tak. Hitta avloppsläckor. Överhettade ledningar.

Dessutom finns ett specialfall där bil kan ersättas redan nu:

* Inspektion av landningsbana

Dessa tillämpningar kan kommunen komma igång med inom några månader och då omgående frigöra arbetstid. En positiv effekt är att mindre arbetstid krävs för att göra uppgiften, en annan att man i vissa fall kan överlåta till en drönarpilot att göra datainsamlingen så att man själv kan lägga mer arbetstid på det man har expertkompetens inom.

På sikt kan väldigt många arbetsuppgifter som involverar bilåkande ersättas med drönare -i princip all användning av kameror och sensorer utomhus och de flesta transporter av lättare last. Här finns en jättepotential att spara både pengar och miljö och det bör därför vara intressant för kommunen att börja ta de första stegen för att nå dit så snart som möjligt. Nästan samtliga 65 identifierade tillämpningar innebär att bilresor kan ersättas. De enda undantagen är där drönare är fjättrade till marken eftersom de utför någon uppgift som de behöver markanslutning för.

Tre överslagsberäkningar av besparingspotential och minskad miljöbelastning är gjorda:

### Inmätning av nytt område för primärkarta (möjligt inom några månader)

* Idag: Mätingenjör åker ut till nytt kvarter i Branäs och får lägga en vecka på att gå omkring och mäta in de viktigaste sakerna, inklusive allt resande fram och tillbaka. Lön 14 000 kr, bil 3 500 kr, totalt 17 500 kr.
* Insamling av punktmoln med kameradrönare i rutnätsflygning görs på en dag. Lön 2800 kr, bil 700 kr, drönare 100 kr, totalt 3 600 kr.
* Besparingspotential: 13 900 kr per inmätning.
* 80 % lägre CO2-utsläpp
* Många fler mätpunkter som bonus, allt samlas in istället för enstaka stickprov
* Nackdel: lägre noggrannhet

### Hämtning av medicin från apoteket i Likenäs (möjligt 2026)

* Idag: Sjuksköterskor i norra Torsby hämtar medicin 2-3 ggr i veckan med bil från apoteket i Likenäs, från Stöllet/Klarastrand (6 mil ToR) och Sysslebäck/Dalbygården (3 mil ToR). Lön 50 000, bil 50 000, totalt 100 000 kr/ år
* Kalkylkostnad bil: 50 kr/mil. Kalkylkostnad sjuksköterska: 50 kr/mil, totalt 100 kr/mil.
* Kalkylkostnad drönare: 5 kr/mil. Kalkylkostnad drönaroperatör (vid 2 drönare/operatör): 25 kr/mil. Totalt 30 kr/mil.
* Kostnad med drönare: 30 000 kr/år
* Besparingspotential 70 000 kr/år
* 90 % lägre CO2-utsläpp
* Frigjord arbetstid och ökad säkerhet en bonus

### Hemleverans av mat till omsorgstagare (möjligt 2030)

* Idag: 40 leveranser av kyld mat utanför tätorten, där omsorgstagaren klarar att värma själv 2 ggr/vecka med bil
* Kalkylkostnad bil 200 kr/leverans
* 16 000 kr/vecka, 800 000 kr/år
* Kalkylkostnad drönare 100 kr/leverans
* Besparingspotential 400 000 kr/år
* 90 % lägre CO2-utsläpp

## När går det att flyga utom synhåll?

Baserat på information från Luftfartsverket, Transportstyrelsen och erfarna drönaroperatörer, men fortfarande med en del gissande, är det troligt att det går att flyga utom synhåll inom följande tidsintervall för en nystartad kommunal UAS-enhet som gör ett seriöst arbete:

* 1 km utom synhåll enligt standardscenario: 1 år
* Inom små, begränsade områden (t.ex. längs någon mil väg) med UAS-zon eller D-område: 2 år
* Inom längre korridor (t.ex. längs en väg genom hela kommunen) med UAS-zon eller D-område : 3-4 år
* Till vilken position som helst i hela Torsby kommun med standard för Detect and Avoid: 5-10 år

Anledningen till att det dröjer så länge innan det går att flyga till vilken position som helst är att det först behöver komma på plats en standard för hur alla flygfarkoster, bemannade och obemannade, ska undvika kollision med varandra när de är i ett gemensamt luftrum (Detect and Avoid)..

## Egen enhet eller köp av drönartjänst?

Det finns ett flertal drönarföretag i Sverige med rätt tillstånd och mycket erfarenhet inom de allra flesta tillämpningar som har kommit fram. Att anlita företag innebär att man kan komma igång mer eller mindre omedelbart även med mer avancerade uppdrag och nyttja fördelarna med den nya tekniken.

Att ha en egen enhet på kommunen och inte förlita sig på att köpa in tjänster leder dock till högre kvalitet, bättre tillgänglighet och snabbare leverans verkar dock alla workshopdeltagare överens om. Anledningen är att en liten kommun som ligger avsides till är ingen prioriterad kund, och därmed innebär det ofta att leverantören prioriterar andra uppdrag vilket gör att det tar tid att få uppdragen genomförda, särskilt om någonting behöver göras om.

För specialuppdrag som inträffar sällan, med särskilda krav på utrustning, kompetens och tillstånd, kan det dock vara värt att istället upphandla tjänster..

## Vilka krav ställs på kommunen?

För att få flyga drönare behöver det finnas en registrerad operatör och en fjärrpilot. Om man är en privatperson eller enmansföretag så kan detta vara en och samma person. Torsby kommun är redan registrerad som operatör tack vare att Räddningstjänsten har gjort den registreringen och betalar ca. 15 000 per år för sitt tillstånd. De använder en driftshandbok som har kopierats från högre instans inom Räddningstjänsten.

För att flyga i inom synhåll i öppen kategori, med drönare under 250 gram, krävs bara registrering och att fjärrpiloten har drönarkort.

Ska man flyga i specifik kategori (vilket krävs om man ska flyga utom synhåll) krävs betydligt mer av operatören, till exempel en omfattande driftshandbok.

Insamling av stora mängder foto, video och andra sensordata kan ställa nya krav på lagring , processorkapacitet och programvara, som sannolikt ökar kostnaderna. Samordning med grannkommuner och region kan möjligtvis bidra till att hålla kostnaderna nere.

Det ställs också stora krav på kommunen att hantera GDPR-relaterade och spridningsfrågor korrekt.

En UAS-enhet ansvarar för minst följande:

* Upprätta lämplig organisation för UAS-enheten, tillsammans med Räddningstjänsten
* Vara inläst på aktuellt regelverk för att få flyga drönare
* Vara inläst på GDPR-regelverket
* Söka, förnya och utöka tillstånd hos Transportstyrelsen
* Upprätta, följa och uppdatera driftshandbok
* Upprätta samarbeten med andra relevanta aktörer, som Räddningstjänsten, Polisen, Sjukvården, SuToHaMu-kommunerna och Torsby Bostäder
* Utbilda drönarpiloter
* Vara inläst på drönarmarknaden, vilken hård- och mjukvara som finns
* Införskaffa och underhålla drönarflotta
* Eventuellt införskaffa mjukvara -om inte förvaltningarna gör det själva
* Upprätta bokningssystem för drönarflottan -om fler än en drönarpilot i kommunen
* Hålla övriga flygaktörer i Torsby informerade om verksamhet och planer (t.ex. Värmlandsflyg, Torsby flygklubb, Finnskoga/Backa flygfält)
* Ta emot, genomföra och leverera resultat från drönaruppdrag åt förvaltningar och avdelningar

### Utbildning

För att flyga i öppen kategori ställs inte särskilt höga krav från Transportstyrelsen. Det räcker med att ta ett drönarkort för öppen kategori vilket kan klaras av online på ett par timmar. Det är dock inte rekommenderat, utan det är en god idé att låta alla drönarpiloter genomgå en utbildning med någon som har mycket erfarenhet och kan dela med sig av ett professionellt säkerhetstänk. Minst en heldags utbildning med teori och praktik är rimlig omfattning för att flyga i öppen kategori.

Kommunen bör själv definiera hur utbildning ska gå till i sin driftsmanual.

För att flyga i specifik kategori så anpassas utbildningen efter det specifika användningsfall som gäller. Utbildaren måste vara godkänd av Transportstyrelsen som Auktoriserad DrönarSkola (ADS). Minsta längd på en sådan utbildning verkar vara två veckor.

## Frågeställningar kring organisation

Hur en UAS-enhet i Torsby bör organiseras har inte gått att fastställa i denna förstudie. Däremot har en del information inhämtats som kan ligga till grund för att arbeta vidare för att utarbeta ett förslag.

### Hur integrera med Räddningstjänstens UAS-verksamhet?

Flera olika aktörer har rådfrågats kring hur en kommunal UAS-enhet kan organiseras. Tillstånd ges från Transportstyrelsen på organisationsnummer, så Torsby kommun kan bara ha ett tillstånd. Det finns redan ett tillstånd, eftersom Räddningstjänsten, som är kommunal, har ansökt om ett sådant.

En omedelbar frågeställning är då hur den befintliga UAS-funktionen hos Räddningstjänsten ska införlivas i en större kommunal UAS-organisation. Här finns det olika synpunkter, en del föreslår att Räddningstjänsten bör ta ansvar för all UAS-verksamhet i kommunen medan andra tycker att ett sådant upplägg har nackdelar, eftersom Räddningstjänstens UAS-verksamhet skiljer sig markant från övriga kommunens verksamhet och att deras driftsmanual uppdateras från Räddningstjänsten nationellt och inte utgår från övrig kommunal verksamhets behov. Denna fråga är inte helt lätt och behöver utredas mer, med hjälp från Transportstyrelsen och andra experter på UAS-organisationer. Klart är iaf att Räddningstjänstens verksamhet behöver vara tätt integrerad med den övriga drönarverksamheten i kommunen.

### LUC

LUC är ett tillstånd som ges till en organisation eller ett företag, där det ingår vissa privilegier eller rättigheter att själv besluta om godkännande för flygning.

Rekommendationen från andra kommuner som börjat undersöka vilken organisation man ska sätta upp är att redan från början sikta på att få ett LUC, Light UAS operator Certificate. Det kanske inte krävs för att flyga enstaka uppdrag i specifik kategori, men om man följer kraven för LUC så får man rätt struktur på organisation och dokumentation redan från början.

Detaljerade krav för vad som gäller om LUC finns i regelverket [Part C – Light UAS operator certificate (LUC) till (EU) 2019-947](https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/luftfart/dronare/tillstand/eu-2019-947---part-c--light-uas-operator-certificate-luc.pdf) samt i [AMC/GM](https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/luftfart/dronare/tillstand/amc-gm-part-c--light-uas-operator-certificate-luc.pdf) till denna.

De viktigaste dokumenten som används i ett LUC är drifthandbok och säkerhets- och kvalitetsmanual.

### Vem ska ansvara för UAS-verksamheten i övrig kommunal verksamhet?

En annan frågeställning är, om vi förutsätter att inte Räddningstjänsten ansvarar för all UAS-verksamhet, var i kommunens organisation ska då ansvaret läggas? I flera andra kommuner har UAS-funktionen förlagts hos någon samhällsbyggnadsenhet. Detta verkar dock vara drivet av att det är där som de tidiga tillämpningarna finns, som byggnadsinspektion och kartering, snarare än en mer långsiktig plan för kommunens UAS-verksamhet.

Om kommunen sätter upp en långsiktig plan där alla möjliga tillämpningar, från alla förvaltningar och avdelningar tas med och med höga ambitioner om att flyga utom synhåll så kan det istället vara effektivt att i Torsby lägga ansvaret på flygplatsen -eftersom det där finns erfarenhet av flygsäkerhetsarbete och kontakter med Transportstyrelsen, något som är värdefullt om kommunen har ambitioner att nå långt i användandet av UAS. Torsby är en av få kommuner med flygplats i Sverige och det är resurseffektivt att utnyttja den kompetens som finns uppbyggd där.

Drönarpiloter kan med fördel placeras ute på förvaltningar/avdelningar om det finns tillräckligt med flyguppdrag för att upprätthålla förmågan att flyga säkert.

Enligt Räddningstjänstens erfarenhet så är det viktiga att drönarpiloten är duktig på att hantera drönaren och dess sensorer. Hen behöver inte kunna verksamheten i detalj för att kunna leverera ett bra resultat. Räddningstjänstens drönarpilot är inte utbildad brandman. Det borde alltså inte vara ett problem att en drönarpilot inte kan beställarens verksamhet fullt ut -hen kan ändå leverera bra underlag. Detta motsägs dock av Torsby kommuns mätningsingenjör som menar att grundläggande geodesikunskaper är nödvändigt för att kunna göra karteringar och inmätningar.

Om förvaltningar/avdelningar har sina egna drönarpiloter så är det viktigt att dessa får tillräckligt med flygtid för att upprätthålla sin förmåga att flyga säkert.

### Värdefullt med drönarpilot stationerad i norra delen av kommunen

Det kan också vara en god idé att utbilda en drönarpilot som har Sysslebäckskontoret som sin arbetsplats för att genomföra flyguppdrag inom synhåll i norra delen av Torsby, det kan spara mycket arbetstid och bilkörande.

## AI och drönare

Civil användning av AI handlar mycket om att låta mycket datorkraft och maskininlärning automatisera uppgifter för att avlasta personal och minska kostnader. När det gäller drönare så kan AI till exempel hjälpa till med att:

* undvika kollisioner med fasta och rörliga föremål så att det blir lättare att flyga
* göra en flygplan för att fånga nödvändig mängd data för det som dess uppdragsgivare vill ha
* känna igen rörliga objekt och följa efter dem (samtidigt som drönaren undviker kollision)
* hitta avvikelser i infångad data (t.ex. en inkräktare, algblomning eller ny byggnad)
* omedelbart omvandla infångad data till något användbart, t.ex. räkna får eller skapa 2D- och 3D-modeller så man kan kolla att man fått med allt man vill ha innan drönaren åker tillbaks
* flyga säkraste och kortaste vägen tillbaks i en komplex omgivning som den lärt sig hitta i

# Slutsatser och förslag på utvecklingsplan

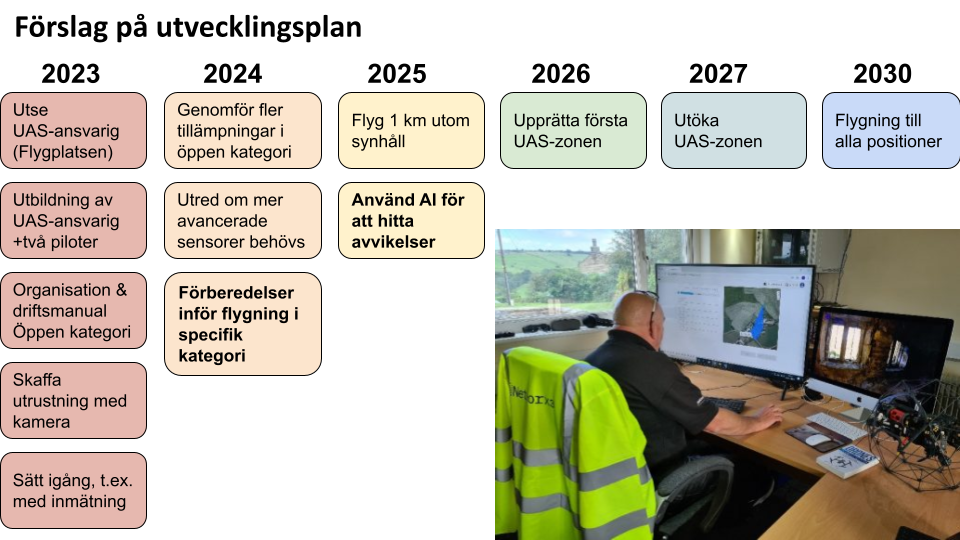
Workshoparna med förvaltningarna och avdelningarna har visat på stora potentiella nyttor med en UAS-verksamhet inom kommunen. Personal skulle kunna avlastas, kvaliteten och säkerheten höjas, arbete skulle kunna bli snabbare utfört och både pengar och miljö skulle kunna sparas. Att inte börja utnyttja den nya tekniken kommer snart att anses vara ett slöseri med resurser.

Alla tillämpningar är inte möjliga att realisera omedelbart och en del ligger ganska långt bort i tiden. Men andra tillämpningar är å andra sidan lätta att komma igång med. Eftersom UAS-området är i stark utveckling, särskilt regelverket, och Transportstyrelsen värdesätter proffsiga, erfarna operatörer som söker tillstånd, så är det en god idé att helt enkelt komma igång och skaffa sig erfarenhet på en enkel nivå och sedan utöka tillståndet steg för steg allt eftersom erfarenheten byggs upp och regelverket klarnar.

Hur en UAS-enhet som flyger i specifik kategori ska organiseras är inte självklart och behöver utredas mer. Detta behöver dock inte vara färdigutrett innan de första drönarflygningarna inom öppen kategori sker, eftersom sådana flygningar har relativt låga krav på sig från Transportstyrelsen.

## 

## Förslag på utvecklingsplan för UAS-verksamhet



### Kom igång med flygning i öppen kategori (2023-2024)

* Utse ansvarig för UAS-verksamhet för verksamhet som inte hör till Räddningstjänsten, med 40 % anställning på flygplatsen
* Skicka UAS-ansvarig på en veckas grundläggande drönarutbildning (teori och praktik) samt UAS-organisation hos Auktoriserad DrönarSkola (ADS), t.ex. UAS Intelligence i Mullsjö, 25 000 kr, v. 48 2023. <https://uas-i.se/kurser> Genomför också kunskapsöverföring från räddningstjänsten.
* Upprätta enkel organisation och driftsmanual för flygning i öppen kategori, inklusive tätt samarbete med Räddningstjänsten.
* Upprätta kontakt med identifierade möjliga samarbetspartners
* Säkerställ att kommunen har tillstånd att flyga i öppen kategori och är korrekt registrerade som operatör för det
* Utred, i samarbete med Tekniska avdelningen, vilken utrustning som behövs för flygning i öppen kategori med förmåga att kartera och mäta in, inklusive extrabatterier och mjukvara för autonom flygning och att sätta ihop ortofoto. Gissning ca. 100 000 kr
* Genomför övningar lokalt och börja sedan flyga skarpt med inmätning av nya kvarter mha mätingenjör
* Kolla upp två kandidater till att bli drönarpiloter
* Förbered ansökan för att finansiera projekt för att kunna flyga i specifik kategori

### Genomför alla tillämpningar som är möjliga i öppen kategori med befintlig utrustning (2024)

* Om den genomförda utbildningen var bra, utbilda två ytterligare drönarpiloter i öppen kategori (förslagsvis två anställda från tekniska avdelningen och/eller Bygg och Miljö, en i Torsby tätort och en i Sysslebäck)
* Beta av identifierade tillämpningar som är möjliga att genomföra med inköpt utrustning och inom öppen kategori

### Utred om mer avancerade sensorer behövs (2024)

* Gå igenom om fler sensorer behövs för att kunna genomföra fler tillämpningar i öppen kategori
* Skaffa eventuellt ny utrustning
* Utbilda eventuellt piloterna på den nya utrustningen

### Förbered för flygning i specifik kategori (utom synhåll) (2024)

* UAS-ansvarig går upp till 60 % anställning
* Utbilda UAS-ansvarig om UAS-organisation för flygning i specifik kategori
* Utred lämplig kommunal UAS-organisation för säker, effektiv och flexibel flygning i specifik kategori utom synhåll i samarbete med Räddningstjänsten.
* Utred samarbeten med berörda organisationer (polisen, sjukvården, grannkommuner, regionen, Torsby Bostäder)
* Införskaffa utrustning för flygning utom synhåll
* Utbilda en eller fler piloter till fjärrpilot inom specifik kategori, 35 000 kr/person, två veckors utbildning.
* Djupdyk inom och välj första tillämpningarna inom specifik kategori
* Delfinansieras av utlysningen för förstudier för att uppnå Värmlandsstrategin 2040

### Flyg 1 km utom synhåll enligt standardförfarande (2025)

### Använd AI för att hitta avvikelser i foto och video (2025)

* Delfinansieras av Vinnova-utlysningen “Gemensamma AI-förmågor i kommuner och civilsamhälle”

### Upprätta första UAS-zonen (2026)

### Utöka UAS-zonen (2027)

### Flyg till vilken position som helst (2030)

# 

# Bilaga 1. Data från workshops

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Qo6x5Twpc77iOMtqh3nk1gIFv3WZVCB2j4nmNrs3YVE/edit#gid=1751900231>

1. <https://skr.se/download/18.535996f717ee3b80ec93de91/1645106810189/Dronare-i-kommunal-verksamhet.pdf> [↑](#footnote-ref-1)
2. <https://static1.squarespace.com/static/61151652eea9371dd207bfbd/t/61e7e66746d0bb6f1a9df1f2/1642587761318/Dronepublikation_final_web_single.pdf> [↑](#footnote-ref-2)