

Droner i de danske kommuner 2020



Baggrund

Anvendelsen af droner er efterhånden udbredt blandt mange af landets kommuner.

FOSAKO gennemførte i foråret 2017 en landsdækkende spørgeskemaundersøgelse om anvendelse af droner i de danske kommuner. Det er vores erfaring, at undersøgelsen har bidraget med god viden og inspiration for dem, som har haft interesse i viden om anvendelse af droner i de danske kommuner. Undersøgelsen findes på FOSAKO.dk.

På baggrund af ny viden om øget anvendelse af droner, har FOSAKO besluttet at gennemføre en ny undersøgelse med de oprindelige spørgsmål, suppleret med en række nye spørgsmål. I februar 2020 har FOSAKO fulgt op med en ny spørgeskemaundersøgelse i landets kommuner.

62 kommuner har besvaret spørgeskemaet, hvilket giver en svarprocent på 63% for landets kommuner. Det har derfor ikke været muligt, at foretage en 1:1 sammenligning med besvarelserne fra 2017.

Overordnede konklusioner

Siden 2017 er der sket en øget udbredelse af droner i landets kommuner. Ca. 2/3 del af landets kommuner har mindst en drone. Forankring og ejerskabet er fortsat indenfor det tekniske område. Hovedparten af opgaverne er relateret til inspektion, dokumentation og ikke mindst formidling i relation til mange forskellige opgaver. Der er en svag tendens til, at der investeres i mere avanceret teknologi til dataindsamling og efterbehandling.

Anvendelse af droner fremmer kommunernes beslutningsgrundlag og skaber mulighed for bedre løsning og dokumentation af forskellige myndighedsopgaver.

En del kommuner benytter sig også af eksterne konsulenter til at udføre opgaverne.

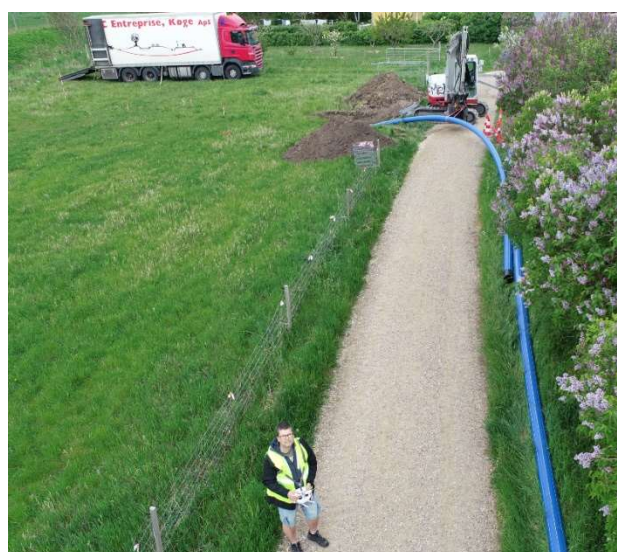
Inspiration og erfaringsudveksling blandt kommunerne understøtter øget anvendelse. Kommunerne får bl.a. viden fra de forskellige regionale dronenetværk.

Kommunerne peger på, at både lovgivning og vejrforhold kan give udfordringer i forhold til anvendelsen af droner.

Størsteparten af kommunerne tilkendegiver, at de i overvejende grad er yderst tilfredse med teknologien og bekræfter udsagnet om, at "teknologien overgår meget mere end vi har brug for".

Indhold

Baggrund	2
Overordnede konklusioner.....	2
Udbredelse af droner	4
Opgaver kommunerne har anvendt egne droner til	4
Droneydelser købt hos konsulenter og drone-operatører	6
Hvordan får kommunen kendskab til nye droneopgaver	6
Benytter kommunerne sig af deleordninger på tværs	9
Anvendt software	10
Tilfredshed med droneteknologien.....	11
Fremtidsperspektiver, nye opgaver.....	11
Kommunale drone-netværk	12
Bilag 1: Kort over kommuner, der forventer at have en eller flere droner i løbet af 2020.....	14
Bilag 2: Kort over kommuner der enten har købt droneydelser hos konsulenter og drone-operatører og/eller har egne droner	15



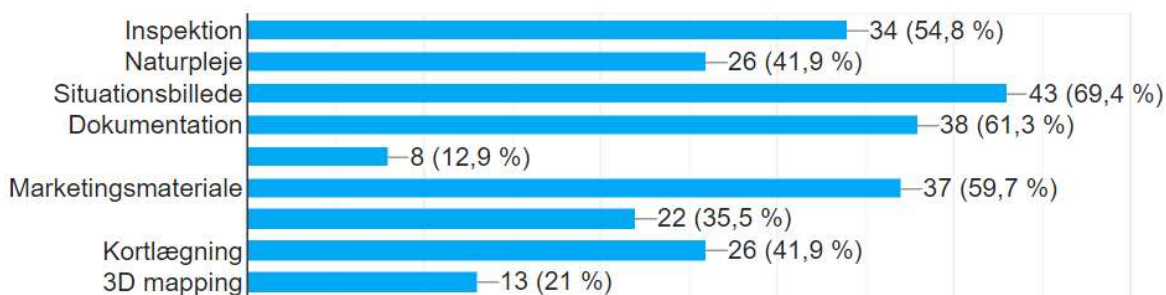
Udbredelse af droner

Mange kommuner har efterhånden anskaffet sig en drone. På baggrund af tilbagemeldinger fra kommunerne i både 2017 og 2020 vurderes det, at 64 kommuner i løbet af 2020 har anskaffet minimum en drone.

Udbredelsen af droner blandt kommunerne fremgår af kortet i bilag 1.

Opgaver kommunerne har anvendt egne droner til

Kommunerne anvender droner til mange forskellige typer opgaver:



Opsummering af resultater illustreret i figuren - hvor anvender kommunerne droner:

- Inspektion (34 kommuner)
- Naturpleje (26 kommuner)
- Situationsbilleder (43 kommuner)
- Dokumentation (38 kommuner)
- Dataindsamling (8 kommuner)
- Marketingmateriale (37 kommuner)
- Kulturelle arrangementer (22 kommuner)
- Kortlægning (26 kommuner)
- 3D mapping (13 kommuner)

Uddybning af droneopgaver:

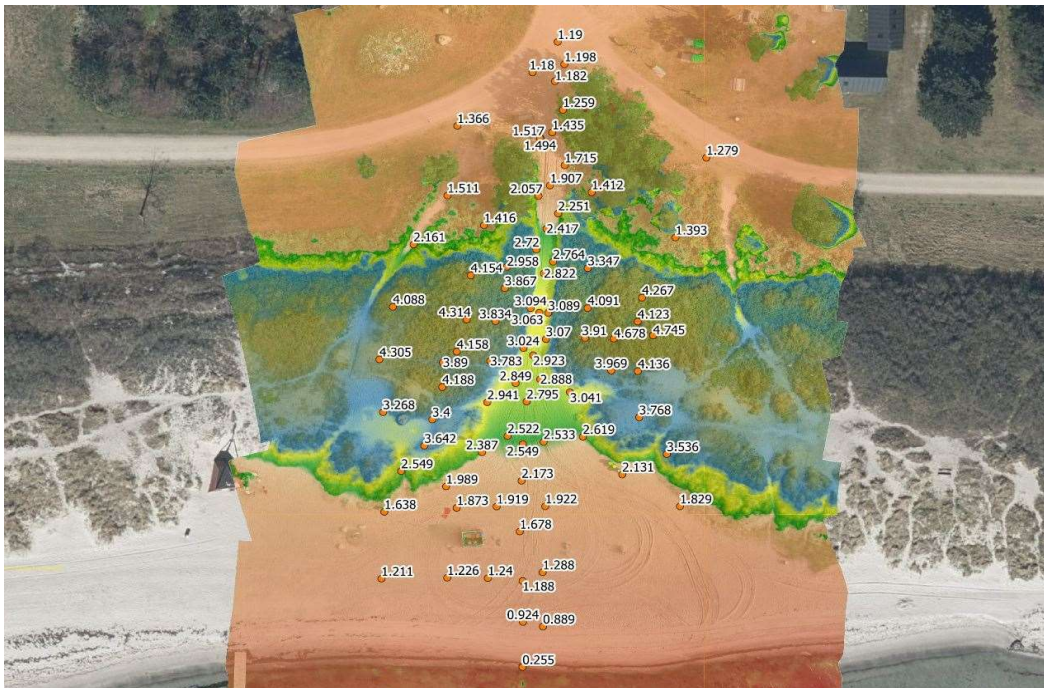
- Meget PR vedr. byggegrunde og vandreture
- Dokumentation af oversvømmelser
- Udbredelse af vådområder
- Videodokumentation af anlægsprojekter
- Kortlægning og dokumentation er det mest omfattende foto- og registreringsopgaver
- Før og efter dokumentation af om entreprenør har udført opgaven.
- Lokalplaner, udarbejdelse
- Jordhåndtering, analyser af volumen
- Dokumentation af anlægsprojekter
- Ortobilleder og DHM
- Større kommunale arrangementer

- Kortlægge (herunder opmåle bygninger til mur) for udvalgte områder i kommunen.
- Vandløb/grødeskæring
- Bjørnekloregistrering
- Beredskabs opgaver ved brand, oversvømmelse, personeftersøgning osv.
- Trafiktælling
- Kortlægning af dræn under sportspladser
- Bygningseftersyn

Opsamling

Som det fremgår af beskrivelserne, anvender kommunerne egne droner til mange forskellige opgaver. De hyppigst forekommende opgaver er inspektion, naturpleje, situationsbilleder, dokumentation og markering, men også ved mere tekniske opgaver såsom kortlægning, dataindsamling og 3D opgaver anvender kommunerne droner.

Avanceret og automatiseret databehandling på dronefotos er endnu ikke særlig udbredt. Her tænkes eksempelvis på machine learning og automatisk billedgenkendelse, som vil give mulighed for automatisk udpegning af grøde og bjørneklo, automatisk optælling af personer, trafik eller fugle, osv. Ligeledes er der ikke mange erfaringer med brug af termisk kamera, infrarødt kamera eller LIDAR m.m.



Billede: I forbindelse med klimasikring af diger og klitter i Køge Bugt Strandpark, er der bl.a. foretaget en droneoverflyvning, som efterfølgende er efterbehandlet til ortofoto og DSM i Agisoft Metashape. I QGIS er DSM'en efterfølgende visualiseret efter en farveskala. På kortet ses luftfoto, med overlay af droneortofoto og farvekategoriseret DSM. Optagelserne er efterfølgende kvalitetssikret med indmåling af en række punkter i terrænet ved hjælp af RTK-GNSS.

Droneydelser købt hos konsulenter og drone-operatører

En del af kommunerne har angivet, at de har anvendt konsulentbistand til en række forskellige typer opgaver:

- Teste vandløbspleje og situationsbilleder
- Der har været benyttet eksterne leverandører på EU-finansierede naturprojekter, hvor der har været specielle behov omkring billedkvalitet, redigering mv.
- Bygningsinspektioner
- Filmoptagelser, primært i Natur og Friluftsliv
- Vandløbsopmåling
- Reklamevideoer
- Bygningsinspektion
- I vejafdelingen
- Ofte til events, da de tit ligger på helligdage, weekender eller aftner og dermed uden for alm. arbejdstid.
- Større PR materiale

Opsamling

Som det fremgår af oversigten, er det meget forskellige droneopgaver, som gennemføres i kommunerne af konsulenter og drone-operatører.

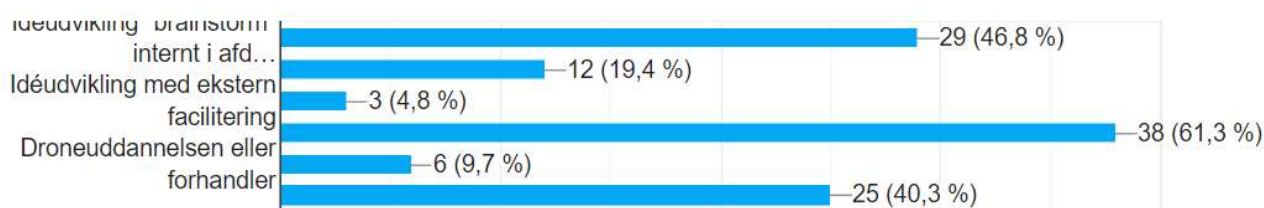
Nogle er simple droneopgaver, andre mere krævende. Nogle kræver næsten ingen databehandling - andre er mere komplicerede. Nogle er for små områder, andre for større områder. Nogle har kun krævet simpelt og billigt udstyr, mens andre har krævet mere avanceret udstyr.

Formålene har været vidt forskellige fra videomateriale over bygningsinspektion, naturpleje samt PR-kommunikationsopgaver.

Hvordan får kommunen kendskab til nye droneopgaver

Inspiration er vigtigt for at udnytte mulighederne for anvendelsen af droner i kommunerne.

Nedenfor er uddybet, hvordan kommunerne bliver inspireret.



1. Inspiration fra andre kommuner (38 kommuner)
2. Ideudvikling, brainstorm internt i kommunen (29 kommuner)
3. Privat interesse (fx fra operatør) og nysgerrighed for teknologiens muligheder (25 kommuner)
4. Afdelingsleder/direktør har fået kendskab til muligheder (12 kommuner)
5. Droneuddannelse eller forhandler (6 kommuner)

Opsamling

Vidensdeling mellem kommunerne er vigtig inspirationskilde til nye opgaver.

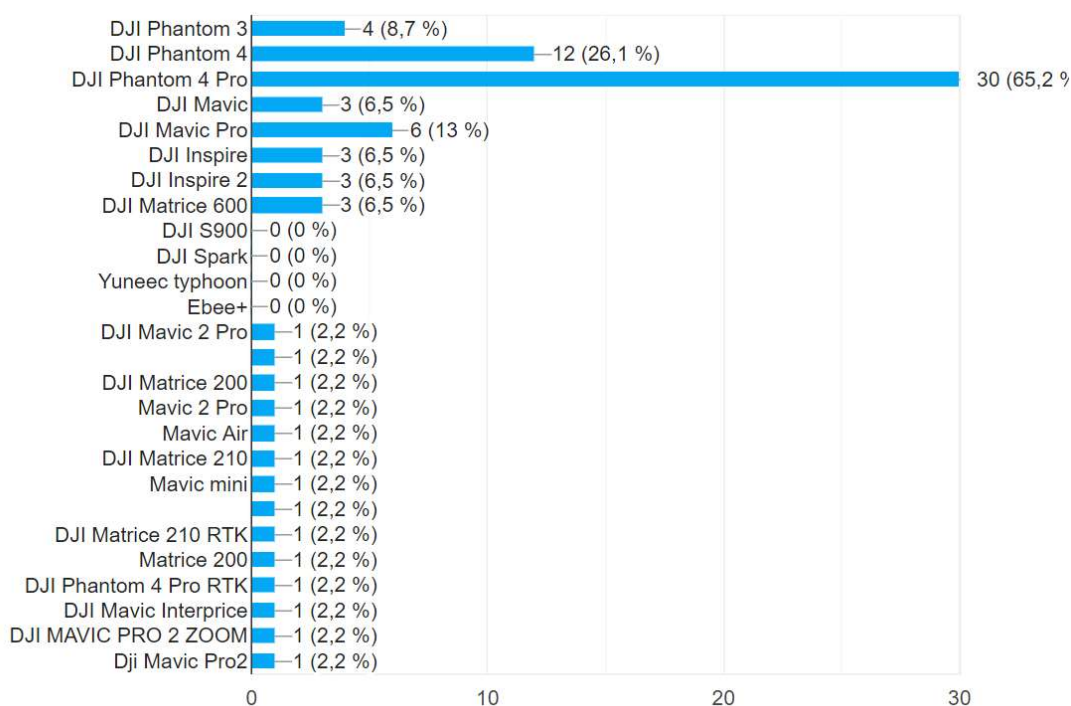
Desuden anvendes ressourcer på ideudvikling i organisationerne og ønsker fra ledelsen.

Der er også en del, som får deres ideer via egen privat interesse og erfaring med droneflyvning.

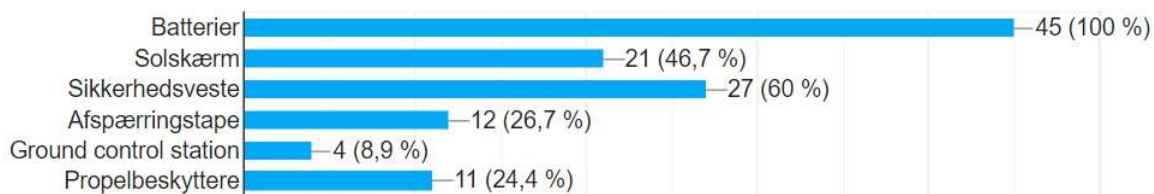
Flere har tilkendegivet et ønske om at begynde på mere avancerede droneopgaver, som kortlægning vha. ortofoto, 3D modellering og volumenberegninger i jordbunker, samt termografi.

Hvilke droner indkøber kommunerne

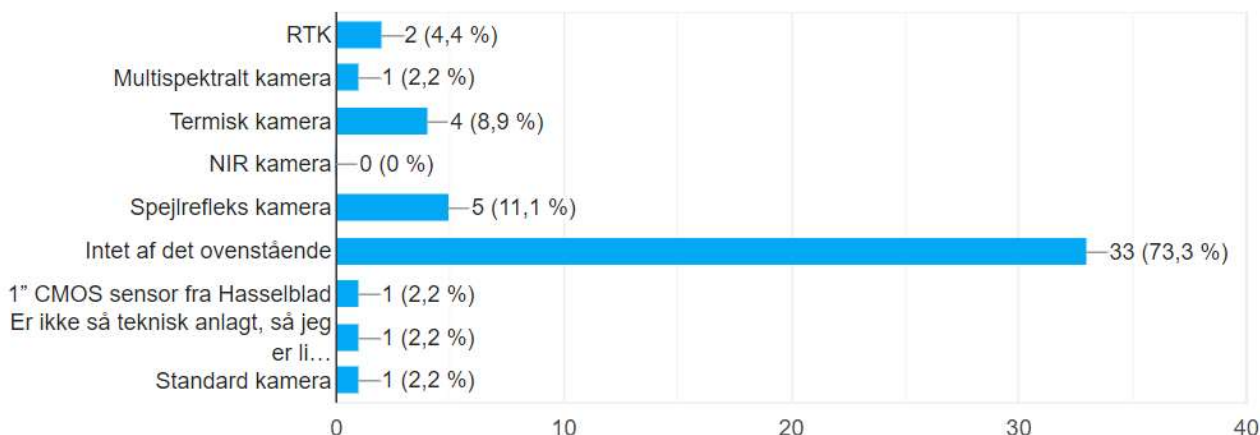
46 besvarelser:



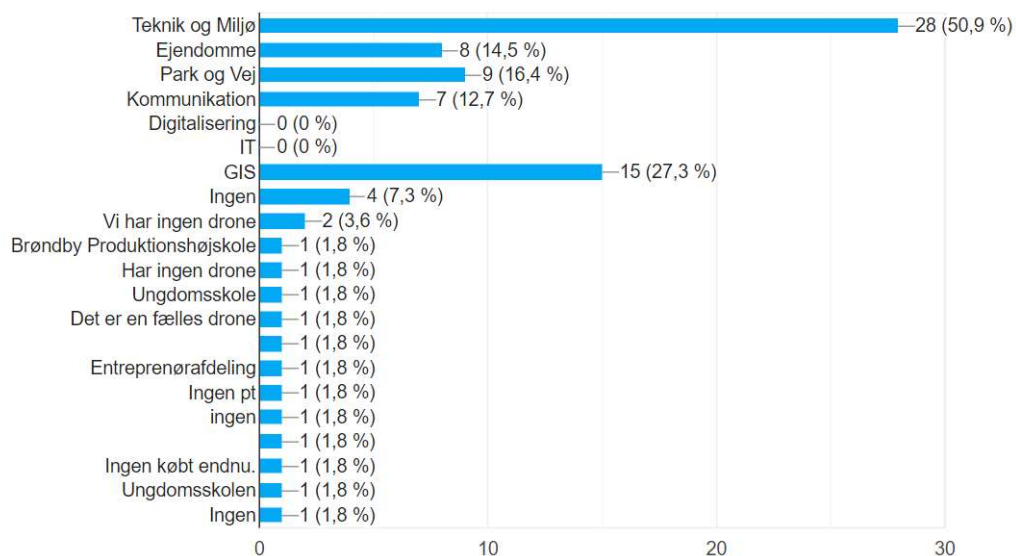
Indkøb af ekstraudstyr



Hvilke payloads råder kommunen over i forbindelse med droner



Hvem ejer kommunens drone



Kriterier for valg af drone

- Stabil og velafprøvet samt flere andre kommuner havde god erfaring
- Hvilke type arbejdsopgaver som kunne løses
- Godt kamera (Hasselblad) nem at flyve, udbredt mærke
- En simpel allround drone
- Stabilitet og batterilængde
- Pris i forhold til anvendelse
- Håndtering i vejr og vind. Service hos leverandøren.
- Anvendes til Photogrammetri
- Man skal kunne kunne load eksternt software ind i telefonen til at styre dronen.

Opsamling

Kommunerne indkøber primært batterier og sikkerhedsrelateret materiale som ekstraudstyr. Endvidere køber enkelte kommuner termiske, multispektrale kameraer og RTK.

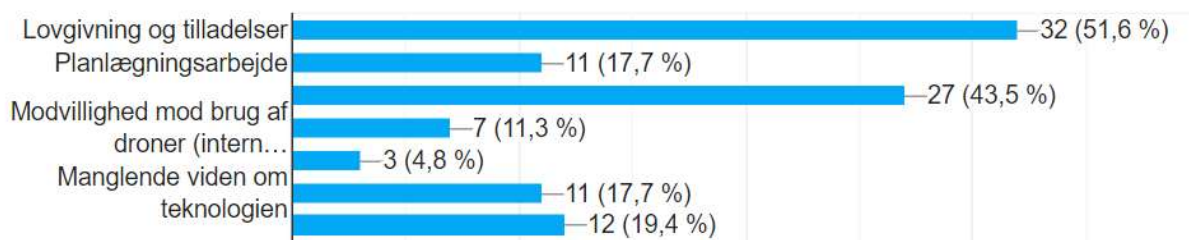
Det er hovedsagelig det tekniske område, herunder GIS, som ejer droner.

Benytter kommunerne sig af deleordninger på tværs



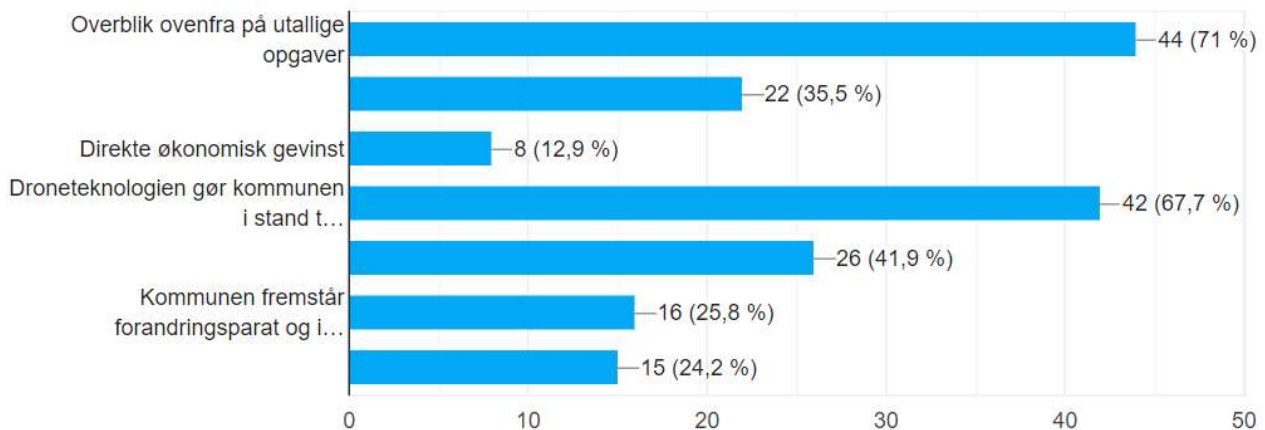
Som udgangspunkt deler kommunerne ikke droner, men enkelte har benyttet sig af deling eller opgaveløsning for andre kommuner.

De største udfordringer ved at anvende droner



1. Lovgivning og tilladelser (32 kommuner)
2. Vejret og uforudsigeligheden ift. andre opgaver der ikke er dronerelaterede (27 kommuner)
3. Manglende viden om opgaver (12 kommuner)
4. Manglende viden om teknologien (11 kommuner)

De største gevinster ved at anvende droner



- Overblik ovenfra (44 kommuner)
- Ny viden, styrket beslutningsgrundlag (22 kommuner)
- Direkte økonomisk gevinst (8 kommuner)
- Droneteknologien gør kommunen i stand til at løse nuværende opgaver bedre (42 kommuner)
- Droneteknologien gør kommunen i stand til at løse nye opgaver (26 kommuner)
- Kommunen fremstår forandringsparat og implementerer nye værktøjer (16 kommuner)
- Medarbejderne der anvender dronerne har øget arbejdsglæde (15 kommuner)
-

Anvendt software

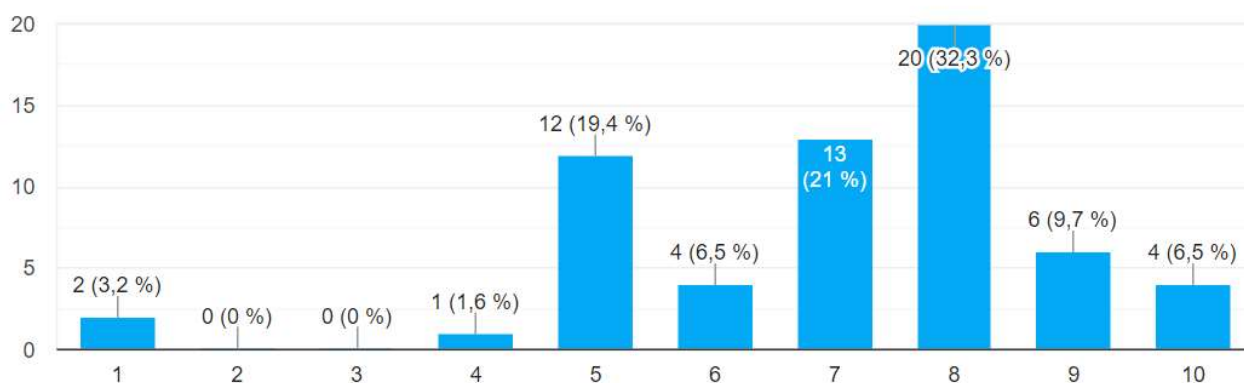
Fotogrammetri og dataprocessering	Droneflyvning og datafangst (apps)	Panorama og 360-grader	Billed- og videoredigering	Logbøger
Agisoft Metashape Pro	Pix4Dcapture	Hangar360	Adobe Creative Cloud	Dronelog.dk
Pix4Dmapper	DroneDeploy	3D Vista	Adobe Photoshop	Dronelogbook.com
DroneDeploy	DJI Go		Adobe Premiere Pro	Airdata.com
Drone2Map	Litchi for DJI		Adobe Premiere Rush	
OpenDroneMap	DJI GS Pro		Adobe Premiere Elements	
RealityCapture			Adobe After Effects	
Geosetter			VLC	
			Wondershare Filmora	
			DaVinci Resolve	
			DreamBroker	
			iMovie	

Opsamling

Der er god spredning på den software kommunerne bruger - dog viser den samlede tilbagemelding, at Agisoft Metashape er mest udbredt, efterfulgt af Pix4Dmapper.

Tilfredshed med droneteknologien

62 besvarelser



Droneteknologien har udviklet sig meget de seneste år. Størsteparten af kommunerne svarer, at de i overvejende grad er yderst tilfredse med teknologien og bekræfter udsagnet om, at "teknologien overgår meget mere end vi har brug for".

Fremtidsperspektiver, nye opgaver

Opgaver som kommunerne forventer droner involveret i og hvordan opsøger man nye opgaver.

Forventelige fremtidige opgaver

- Videodokumentation
- Foto og registreringsopgaver
- Vi ønsker at promovere dronen i forskellige afdelinger i kommunen og løse nye opgavetyper
- Termografi, 3d modellering
- Overvågning af naturområder, løbende skrå og ortofotos af nybyggede boligområder, jordhåndtering
- Marketing i forbindelse m. grundsalg. Byfornyelsesprojekter ("feel good")
- Markedsføring af events
- Overblik af naturområder mm
- Termografiske optagelser
- Dokumentation + præsentationsfilm

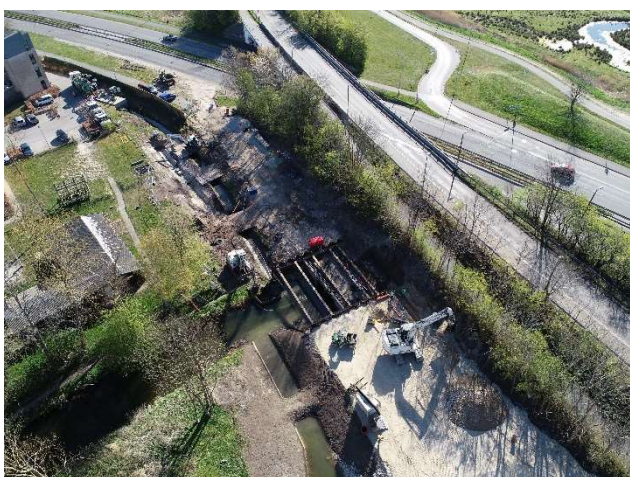
- Der vil i 2020 igen bliver kortlagt (bl.a. opmålt bygninger til mur) for et område i kommunen.
- Flere overvågningsopgaver
- P.t. samme som hidtil evt. kortlægning via kortmateriale for natur.
- Bjørneklare registrering og termiske opgaver, herunder lokalisering af udløb i vandløb
- Beredskabs opgaver, men dronerne kan bruges til opgaver for andre afdelinger i kommunen
- Før og efter videoer ved vandløbs projekter, Nye anlægsprojekter, nedrivnings projekter, Trafiktælling og grundsalg.
- Inspektion af boliger
- Trafik løsninger
- Marketingsmateriale
- Dataindsamling og 3D mapping.
- Registrering af kildevæld, termografering
- Vandløbsopmåling
- Oversvømmelse
- Kortlægning ifm. udbygningsområder
- Inspektioner, naturpleje, situationsfotos/videoer mm.
- Dokumentation af bygning af vores besøgscenter

Kommunale drone-netværk

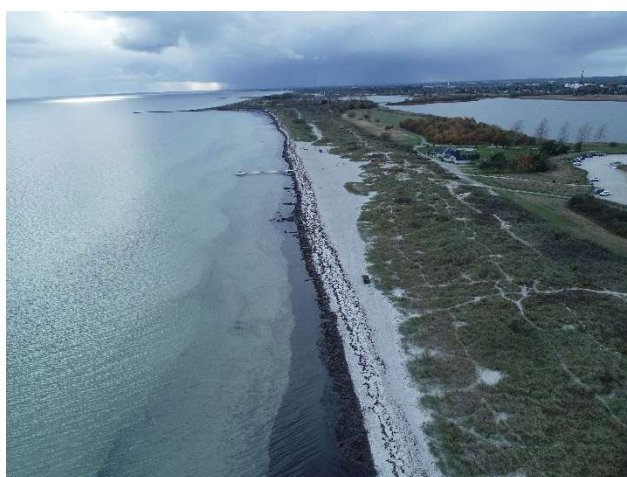
Næsten alle kommuner med droner, eller med planer om at anskaffe sig droner, er interesserede i at deltage i et interessenetværk med andre kommuner.

Der eksisterer et dronenetværk i GeoMidt (Region Midtjylland), på Fyn og et samlet dronenetværk på Sjælland, som dækker kommunerne i både Region Hovedstaden og Region Sjælland.

FOSAKO vil med baggrund i de oplysninger om hvilke dronepiloter der er i de enkelte kommuner, som denne undersøgelse har afstedkommet, distribuere kontaktoplysninger til eksisterende og kommende kommunale dronenetværk. Listerne vil ikke blive publiceret i forbindelse med denne rapport.



Billede: Anlæg af Letbanen over Store Vejleå.



Billede: overbliksbillede af stranden i Køge Bugt Strandpark.

FOSAKO takker alle kommuner, som har bidraget med besvarelser til denne undersøgelse.

Ligeledes tak til Julie Bloch Jensen, Copenhagen Technologies, for sparring ved udarbejdelse af spørgeskema og rapport.

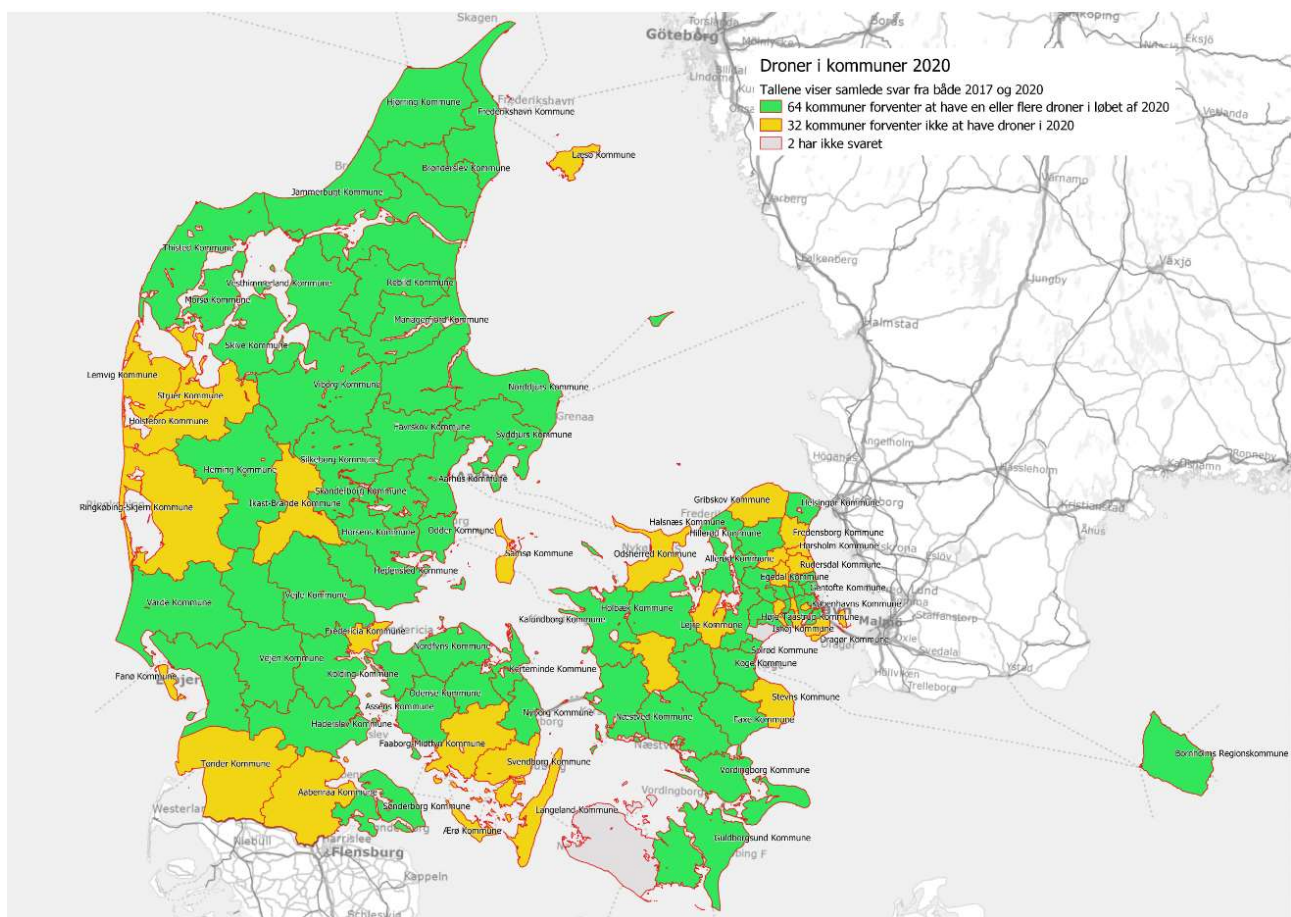
Yderligere information vedrørende denne rapport eller den foranliggende undersøgelse, kan stilles til:

Henrik Hedelund
GIS- og geodataspecialist / dronepilot
Ishøj Kommune
9hh@ishoj.dk
43577762

Laila Nissen
Konsulent, GeoØst sekretariatet
laila.nissen@gate21.dk
29495226

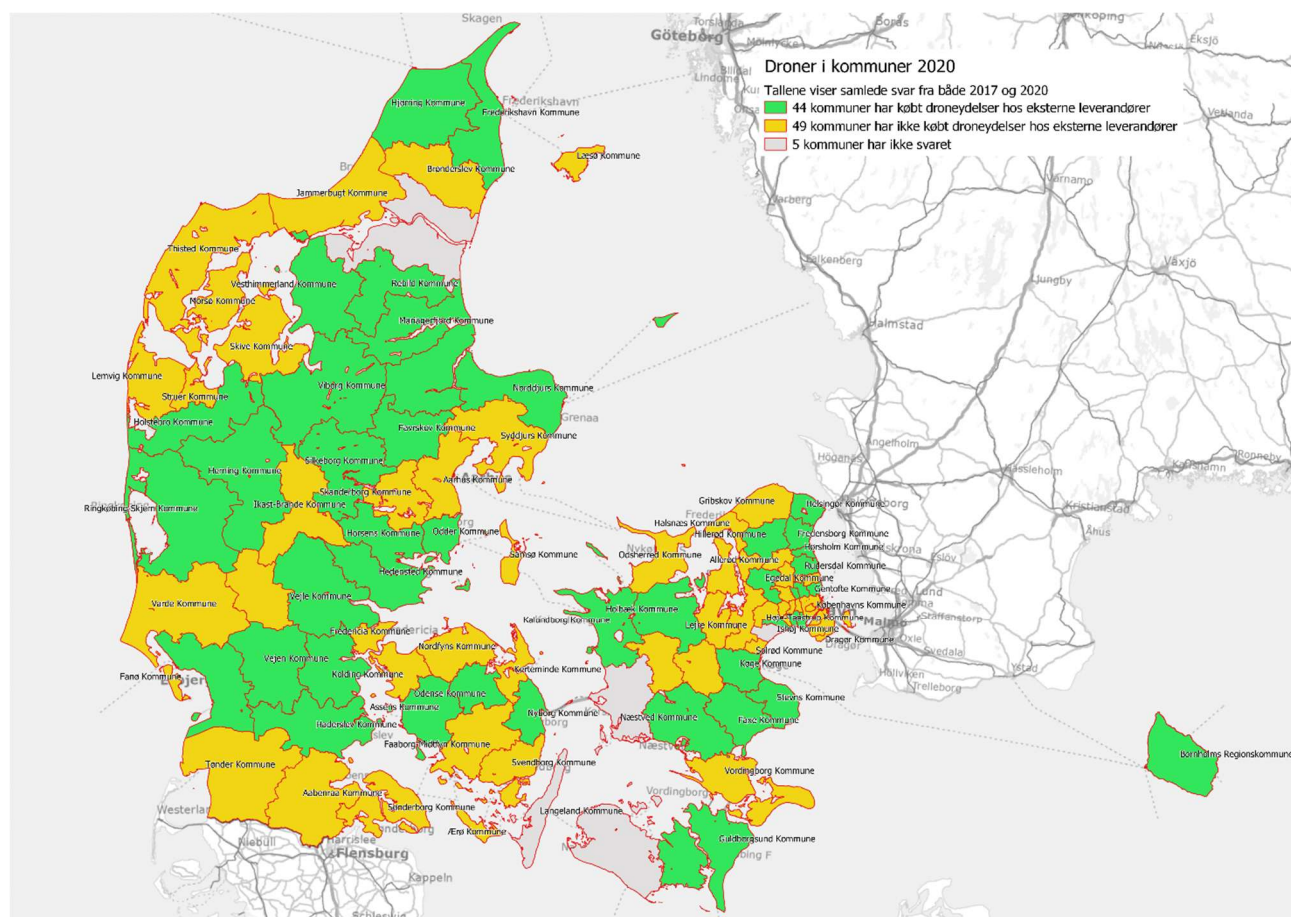
Bilag 1: Kort over kommuner, der forventer at have en eller flere droner i løbet af 2020

Opgjort marts 2020



Bilag 2: Kort over kommuner der enten har købt droneydelser hos konsulenter og drone-operatører og/eller har egne droner

Opgjort marts 2020



På FOSAKO.dk er præsenteret