

Droneforum 9. januar 2017



Agenda

- **Velkomst v/Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen**
- **Bekendtgørelser**
 - Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen orienterer om forslag til landdronebekendtgørelsen som er sendt i offentlig høring 5. december med frist 16. januar 2017.
- **Droneweb**
 - Naviair og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen orienterer om Droneweb luftrumsinformationssystem.
- **BVLOS flyvninger**
 - Syddansk Universitet og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen orienterer om BVLOS flyvninger som er gennemført i 2016.
- **Status på kommende europæiske regler**
 - Kort statusrapport om udviklingen af de europæiske regler for droneoperationer og certificering.
- **Eventuelt**
- **Der serveres sandwich med drikkevarer efter mødet.**

Orientering om landdronebekendtgørelsen



- Droneforum 9. januar 2017

Nye bekendtgørelser

- Efter vedtagelsen af "droneloven" foråret 2016
 - Bydronebekendtgørelsen trådte i kraft 1. september 2016
 - Blev anset som det vigtigste område hvorfor denne blev udstedt først
 - Revision af bydronebekendtgørelsen til ikrafttrædelse 1. juli 2017?
 - Landdronebekendtgørelse sendt i høring med høringsfrist 16. januar 2017
 - Se nærmere på Høringsportalen <https://hoeringsportalen.dk/Hearing/Details/60146>
 - Til ikrafttrædelse 1. juli 2017
 - Afløser BL 9-4, som herefter kun vil gælde på Færøerne og Grønland
- Bekendtgørelser for politiets og beredskabers brug af droner planlægges

Landdronebekendtgørelsen

- Hovedpunkter

- Vil gælde for al flyvning med droner, herunder modelfly, udenfor bymæssigt område
 - Både kommercielt og hobby flyvning
- Der vil blive stillet krav om at droneføreren skal have et dronetegn
 - Dog ikke for medlemmer af en anerkendt modelflyve organisation (p.t. Modelflyvning Danmark)
- Ejere af droner skal inden flyvning registreres
 - En registrering pr. ejer uanset antallet af droner
 - Dog ikke registrering hvis man udelukkende flyver fra godkendt modelflyveplads
- Forsikring
 - Droner skal være dækket af ansvarsforsikring med dækningssum på minimum 0,75 mio. SDR (Special Drawing Rights, ca. 7,5 mio. kr.)
 - TBST har været i dialog med forsikringsbranchen og forstår, at mange selskaber forbereder sig på at kunne tilbyde denne dækning, måske som en del af indboforsikring
 - Der findes allerede i dag forsikringstilbud der lever op til krav
 - Modelflyvning Danmarks personlige forsikring anses for tilstrækkelig så længe alle der flyver med dronen har en sådan forsikring

Landdronebekendtgørelsen, fortsat

- Hovedpunkter

- Flyvning skal udføres således, at andres liv og ejendom ikke udsættes for fare eller anden unødigt ulempe, herunder skal der tages særligt hensyn dyreliv og dyrehold
- Droneførere med dronebevis jf. bydronebekendtgørelsen
 - Må flyve jf. regler i bydronebekendtgørelsen, dog ikke højere end 100 m
- Mikrodroner undtages for en række krav
 - Dronetegn
 - Registrering
 - Forsikring
 - Visse afstandskrav (defineres i efterfølgende slides)
- Alderskrav
 - Hvis dronen >7 kg eller anvender jetmotor, skal føreren være fyldt 16 år eller flyve fra godkendt modelflyveplads
- Luftrum
 - Man må ikke flyve med droner i områder med luftrumsrestriktioner (orienteres nærmere på senere punkt)

Landdronebekendtgørelsen, fortsat

- Hovedpunkter

- Flyvning med forhøjet risiko kræver særlig tilladelse
 - BVLOS
 - Over mennesker som ikke er en del af operationen
 - Flyvning ved åbne/offentlige arrangementer hvor 50 m sikkerhedsafstand ikke kan overholdes
 - Indendørs flyvning hvor der er offentlig adgang
 - Flyvning over 100 m
 - Autonom flyvning
 - Flyvning hvor der nedkastes eller sker udspredning fra dronen

Landdronebekendtgørelsen, fortsat

- Hovedpunkter

- Afstandskrav

- Flyvning over beboelsesejendomme og dertil hørende arealer, som er afgrænset med hegn hæk e.l., kræver ejers tilladelse
- Ikke nærmere end 5 km fra offentligt godkendte flyvepladser eller nærmere end 8 km fra flyvestationer
- Ikke nærmere end 150 m fra bygninger, større offentlig vej, jernbane medmindre der er givet tilladelse fra ejer, infrastruktur forvalter eller TBST
Dette afstandskrav gælder ikke for mikrodroner
- Ikke nærmere end 150 m fra kongehusets residenser, ambassader, kolonne 3 virksomheder, politiets ejendomme, fængsler, arresthuse og militære installationer medmindre der er indhentet tilladelse fra relevant myndighed
- Ikke nærmere end 150 m fra uheldssteder
- Ingen flyvning i de særligt følsomme naturområder, jf. BL 7-15
- Ikke nærmere end 50 m fra mennesker, medmindre disse er tilskuere til flyvningen

Tilskuere er personer, der aktivt har opsøgt at være tilskuere

Dette afstandskrav gælder ikke mikrodroner

Landdronebekendtgørelsen, fortsat

- Hovedpunkter

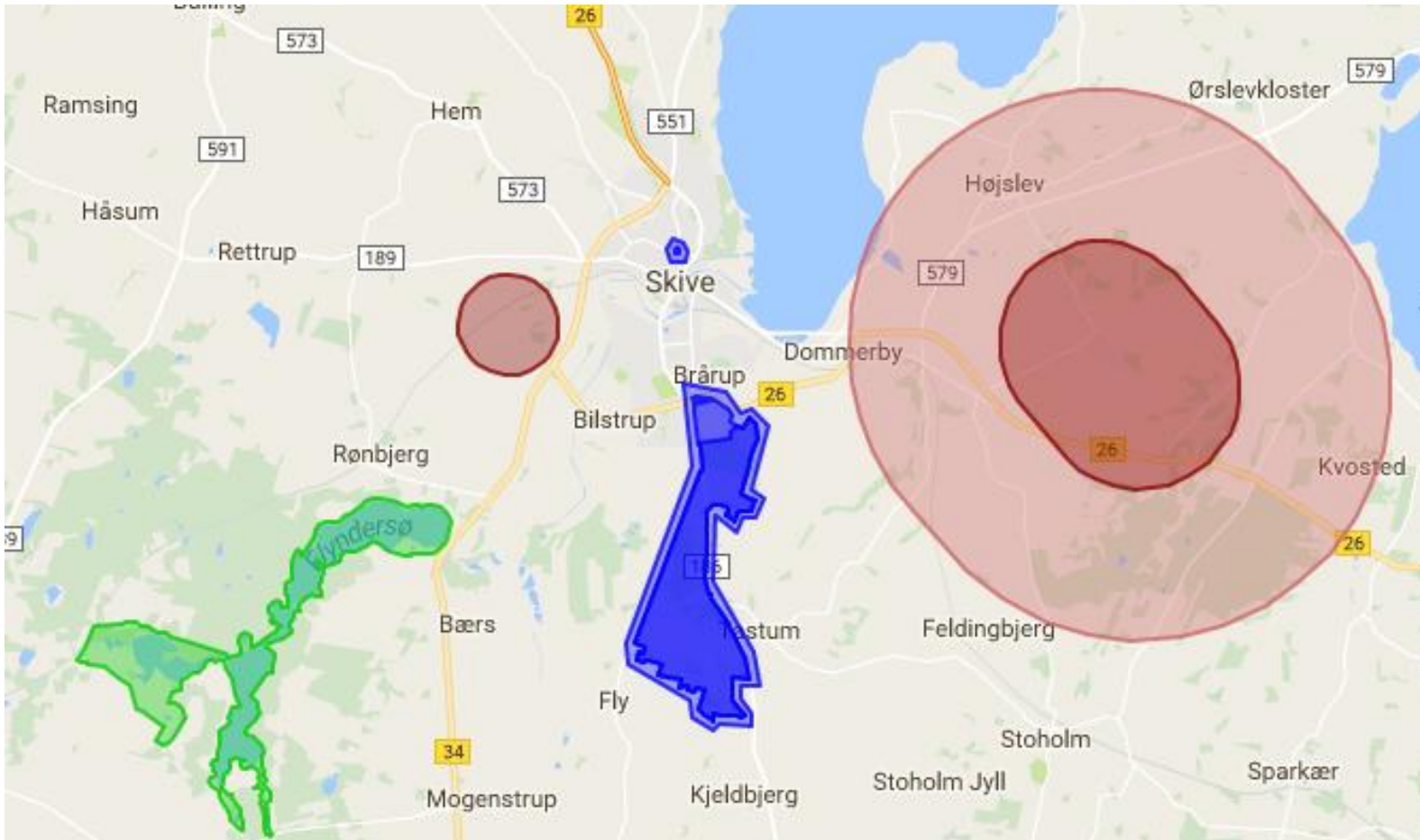
- FPV

- TBST er blevet opmærksom på, at FPV skal beskrives i endelig bekendtgørelse, således FPV fortsat er muligt under samme regler som i dag

Landdronebekendtgørelsen, videre proces

- Høring afsluttes 16. januar 2017
- TBST bearbejdning af hørings svar
- Offentliggørelse af endelig bekendtgørelse foråret 2017
- Etablering af registrering og dronetegn på TBST hjemmeside
 - www.droneregler.dk
 - Login med NEM ID
 - Kombineret løsning med registrering og dronetegn
 - Ikke noget krav at man både registrerer og tager dronetegn
 - Forventet pris 15 kr
 - TBST forventer at man kan øve sig på dronetegn test inden 1. juli 2017
 - Registrering og udstedelse af dronetegn vil være muligt fra 1. juli 2017

Droneweb



Droneweb

- "Prøverssion" om luftrumsrestriktioner for droner
 - Forventer endelig version version fra 1. juli 2017
 - Herunder også en app baseret version
 - Det er målet at hjemmesiden kan anvendes til at søge om tilladelse til at flyve i områder med restriktioner
 - Målgruppen er både professionel og hobby flyvning med droner, herunder modelfly samt til almindelig orientering
- Typer af luftrumsrestriktioner
 - Flyvesikkerhedsmæssigt kritiske områder (flyvepladser, P, R og D områder)
 - Her kan der oprettes midlertidige områder ved NOTAM, vil også blive vist
 - Sikringsmæssigt kritiske områder (kongehuse, fængsler, Christiansborg, ambassader, politistationer, forsvaret)
 - Her kan der oprettes midlertidige områder ved NOTAM, vil også blive vist
 - Naturfølsomme områder jf. BL 7-15
- Lodsejeres regler for færdsel med, herunder start og landing med droner skal ligeledes respekteres
 - Disse vises altså IKKE på systemet

Beyond Visual Line of Sight (BVLOS) Fast Track Project

TBST Drone Forum

9 Jan 2017



AALBORG UNIVERSITY
DENMARK



Project Goals

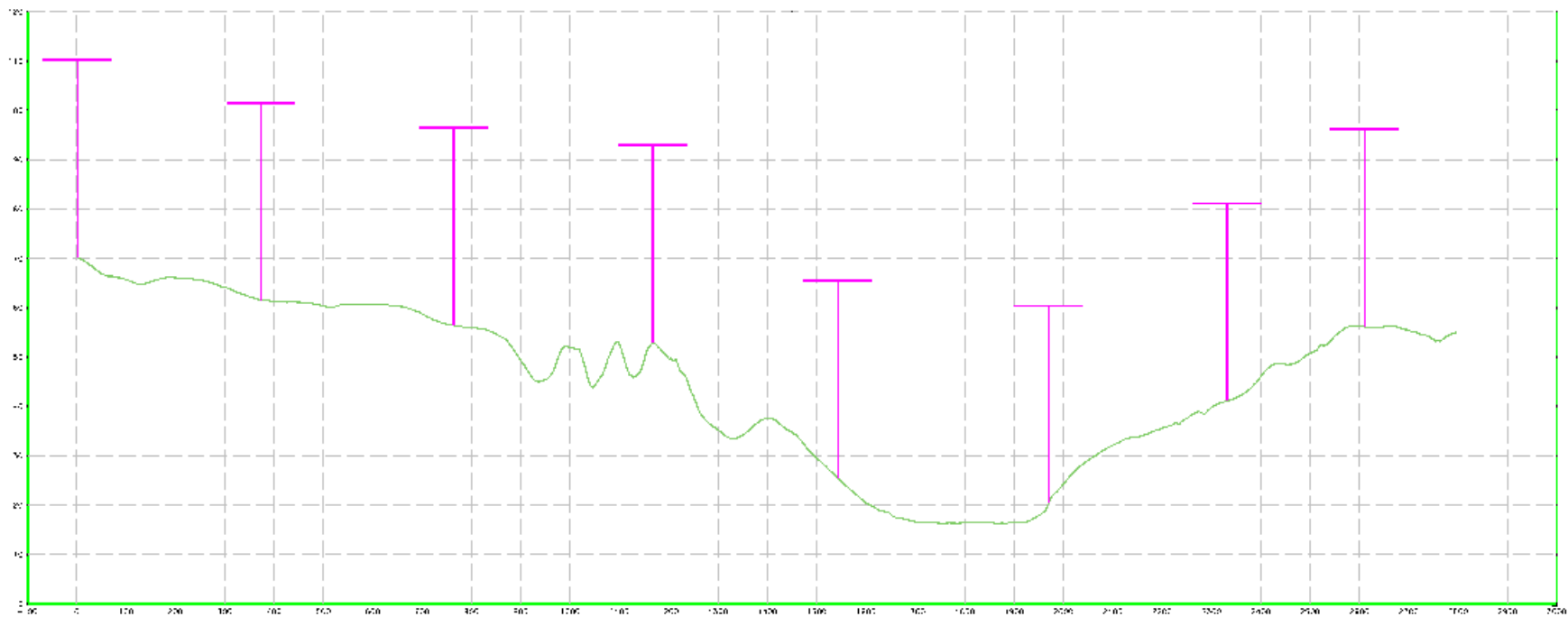
- Develop and test procedures for low risk BVLOS flight with drones.
- Gather information and support development of systems enabling BVLOS flights in a safe manner in the coming years.
- Address low risk (simple) BVLOS flying which could be permitted under the current regulation

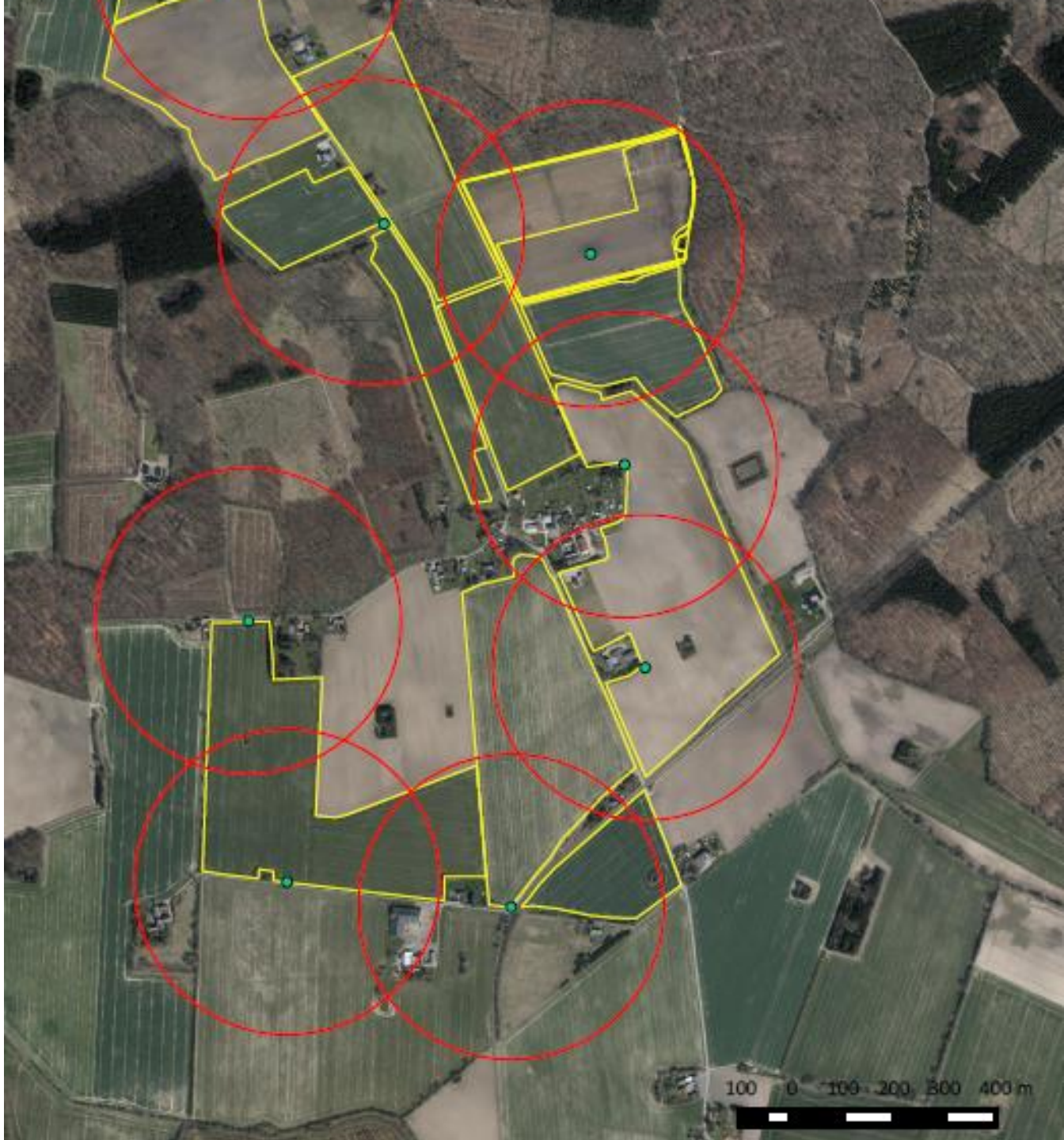
Method

- Identified case studies
- Collect operator and platform information
- Conduct initial test in a controlled environment (HCAA)
- EVLOS
- BVLOS









Results

- Low Risk Application Areas
 - Agriculture
 - Rural inspections (Powerline/pipeline/railroad?)
 - Maritime
- Planning
- Execution
- Post-flight
- Lessons learned

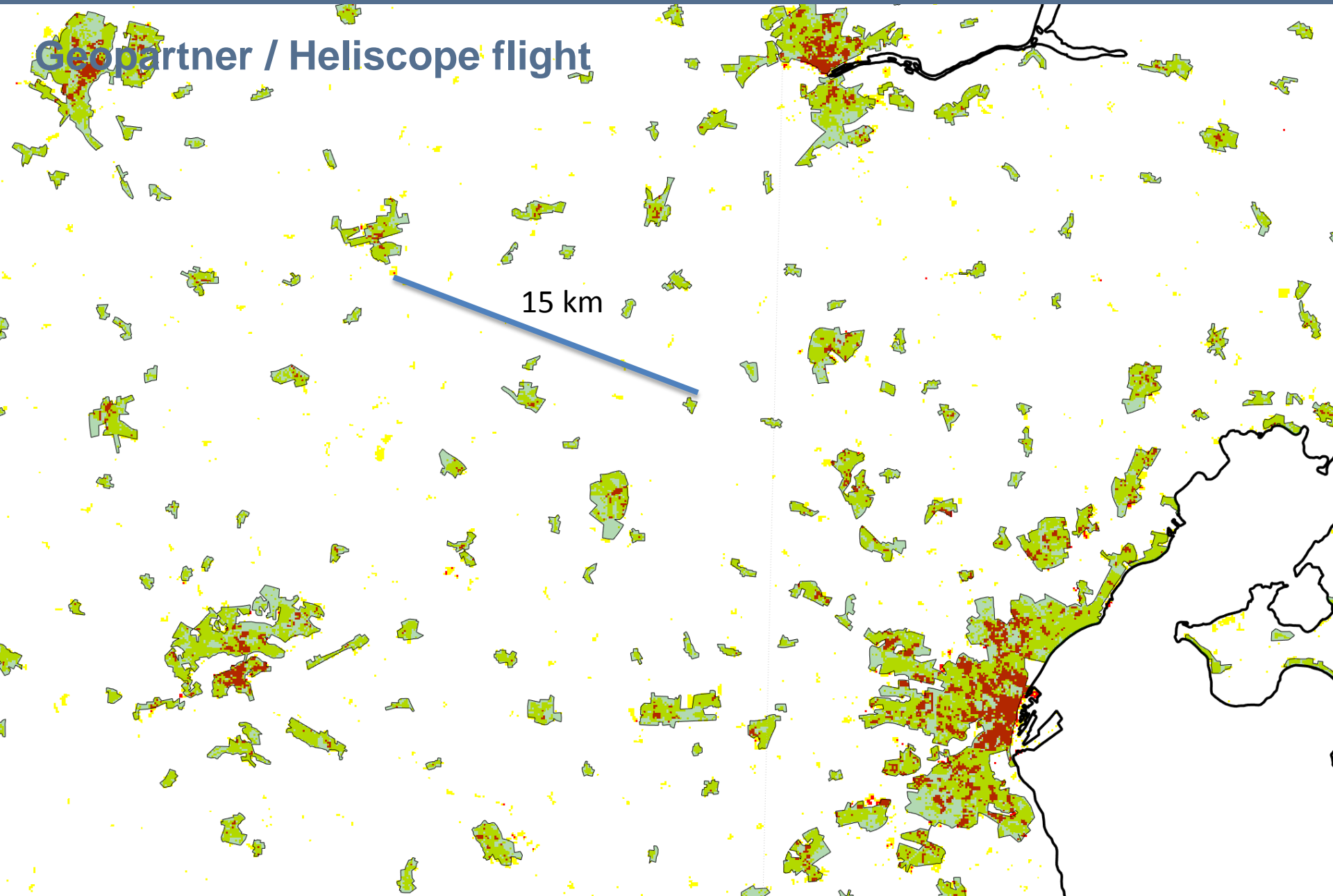
Conclusions

- Assessment
 - Administration
 - Operations
 - Maintenance
 - Training
- Routine vs Experimental
- Application and Evaluation





Geopartner / Heliscope flight



15 km



Probability of fatality

Probability of crash
Ballistic – uncontrolled glide – fly away



Probability of impacting a person
Person density – area of person



Probability of fatal injury from impact
Speed – mass – angle – front area



Probability of fatality per flight hour
Preferably $< 10^{-7}$



Compute in many points along the path

Weight each point according to time and add them all

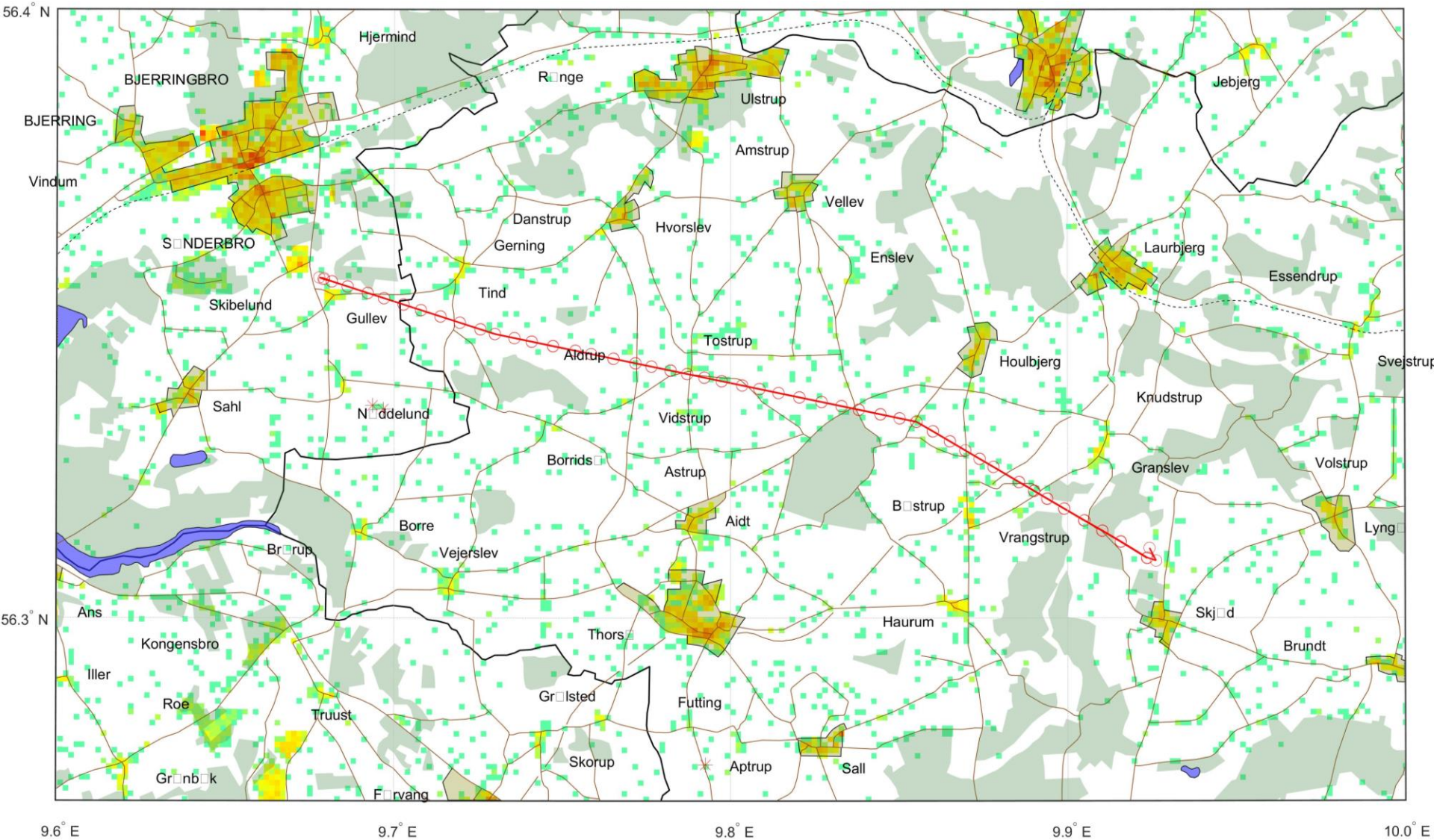
Commercial aviation: 10^{-8}

General aviation: 10^{-6}

Danish car traffic: 10^{-7}

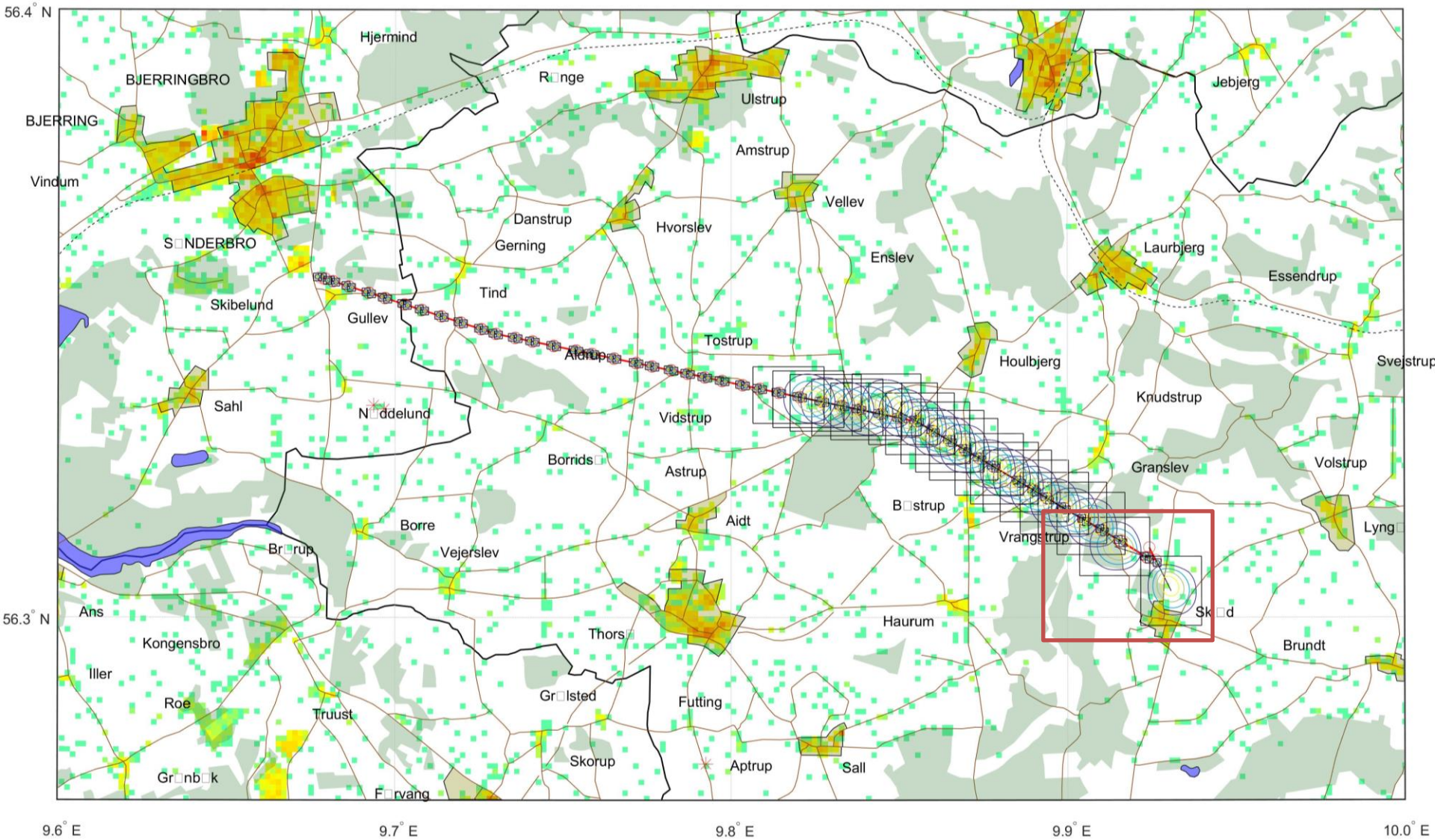


Flight path – 94 waypoints



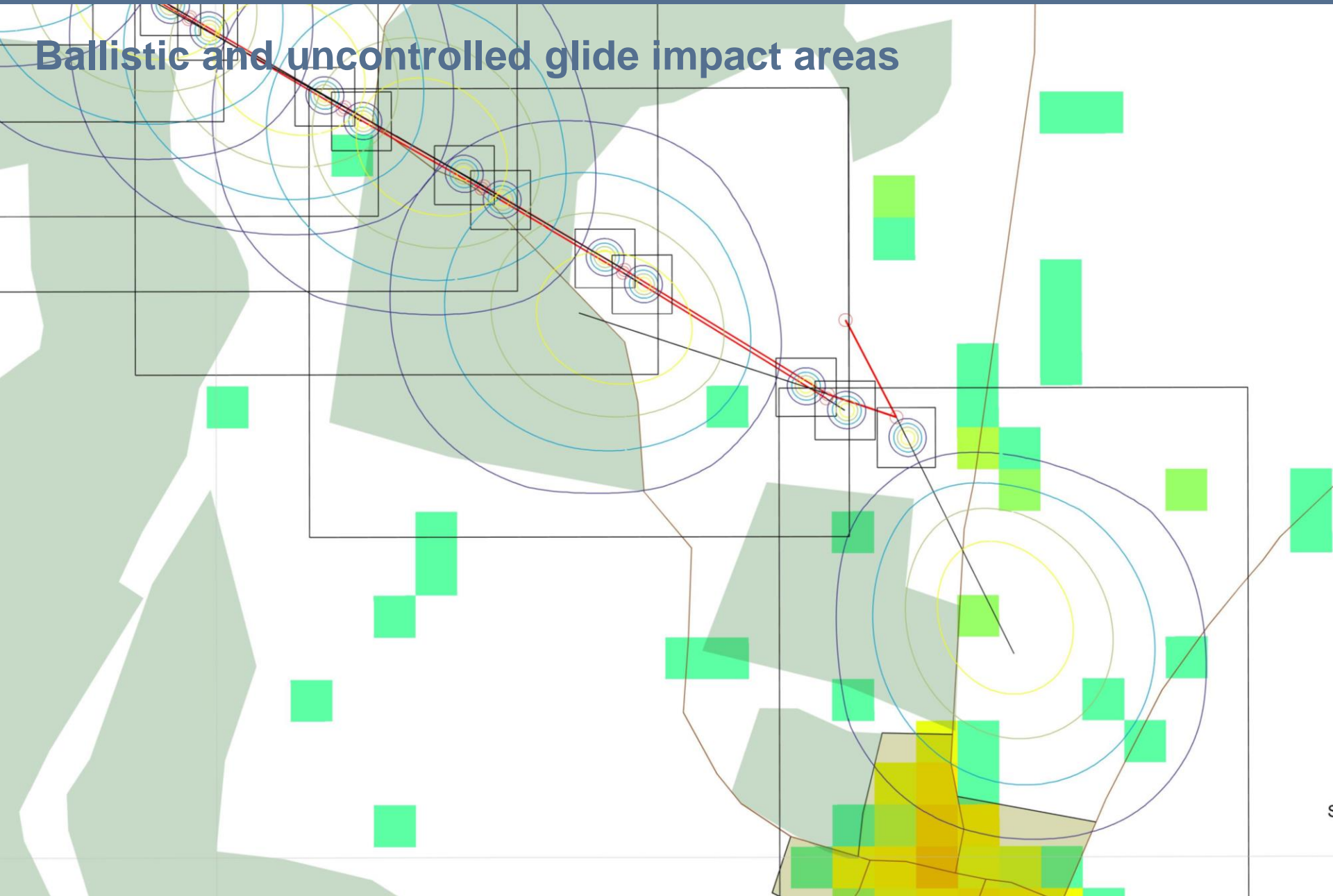


Ballistic and uncontrolled glide impact areas



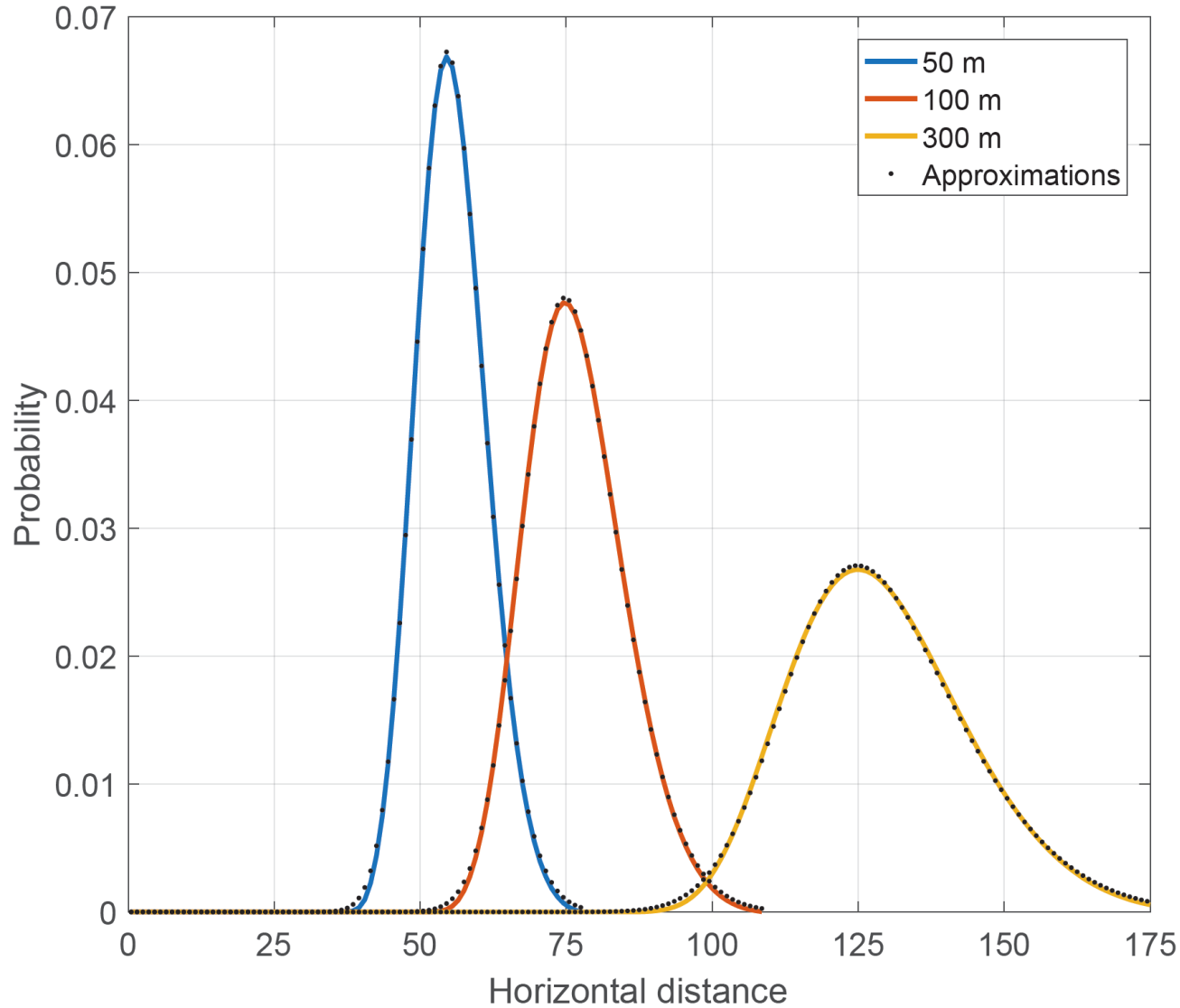


Ballistic and uncontrolled glide impact areas



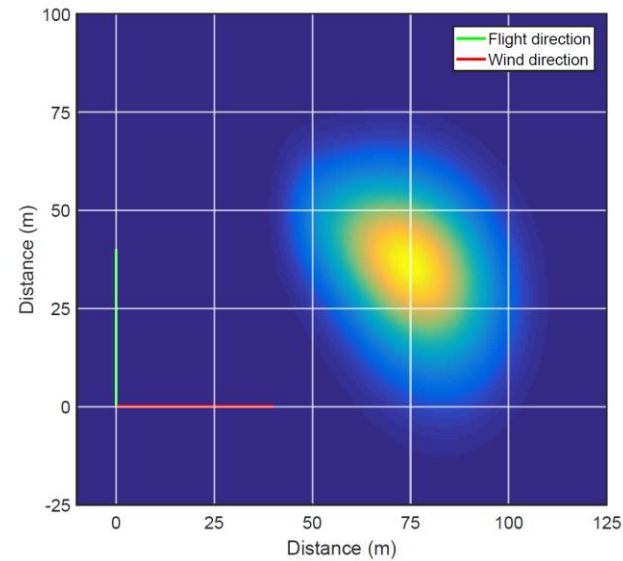
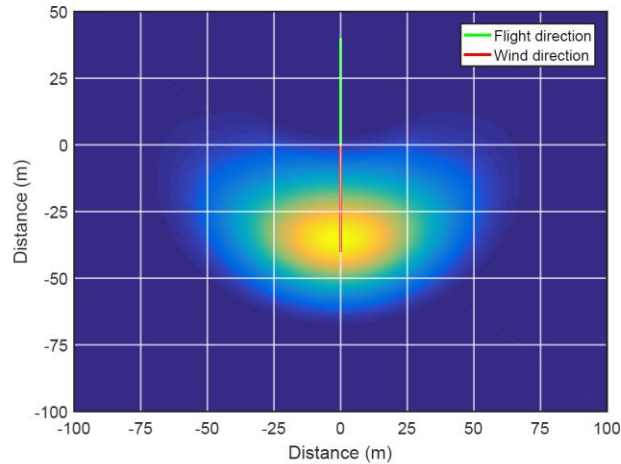
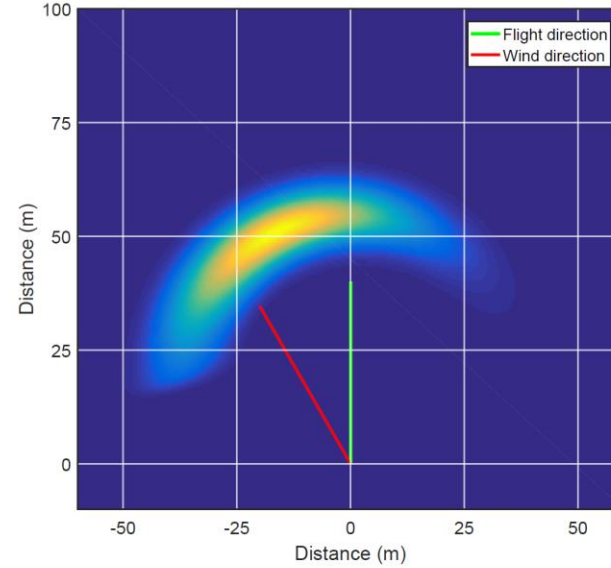
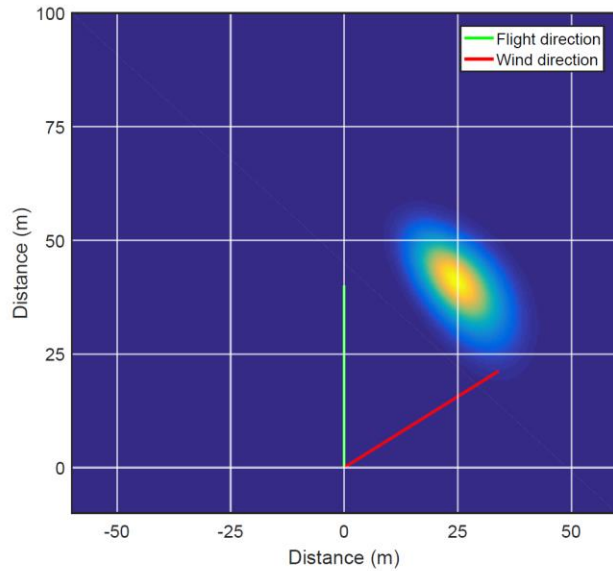


Probability density function for ballistic descent



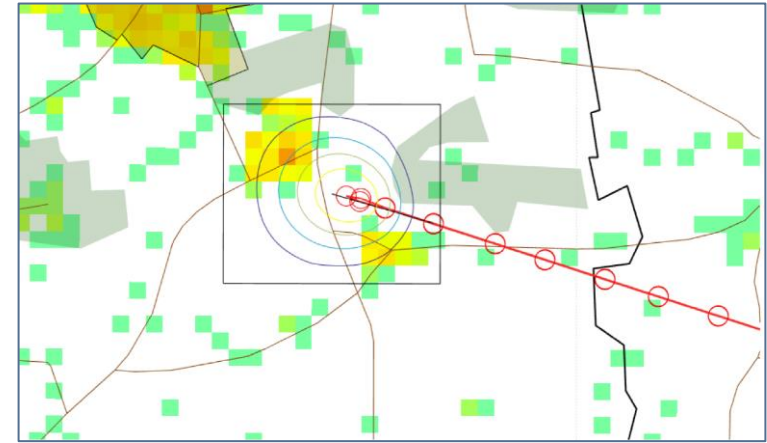
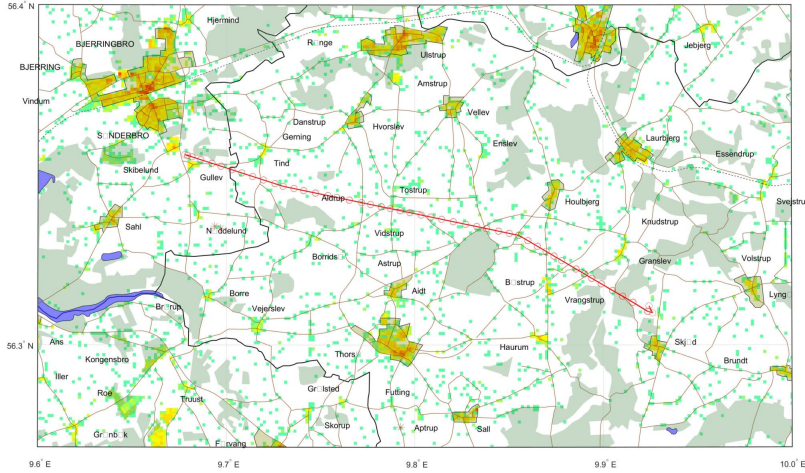


PDF for ballistic descent including wind effect





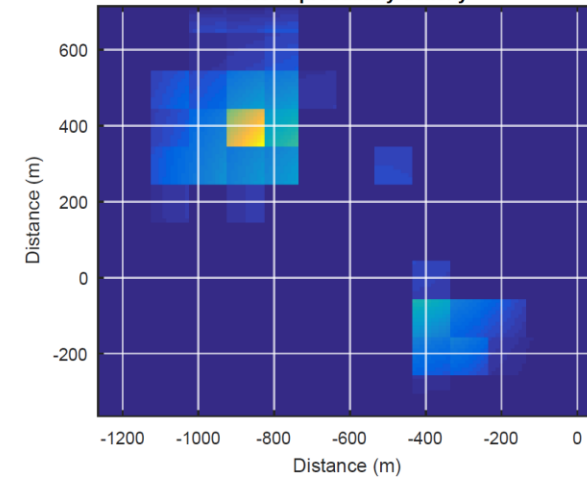
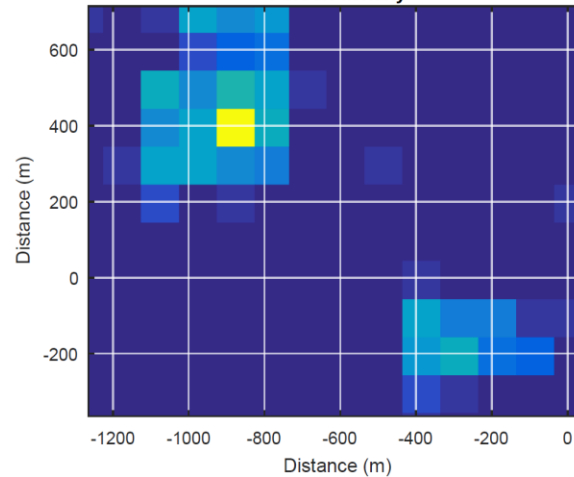
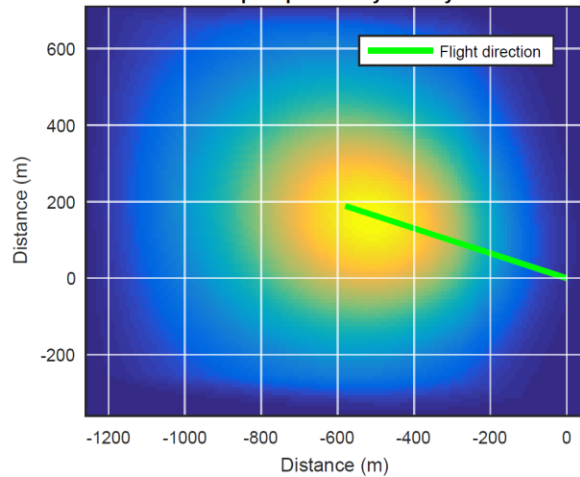
From PDF to person probability density



Impact probability density

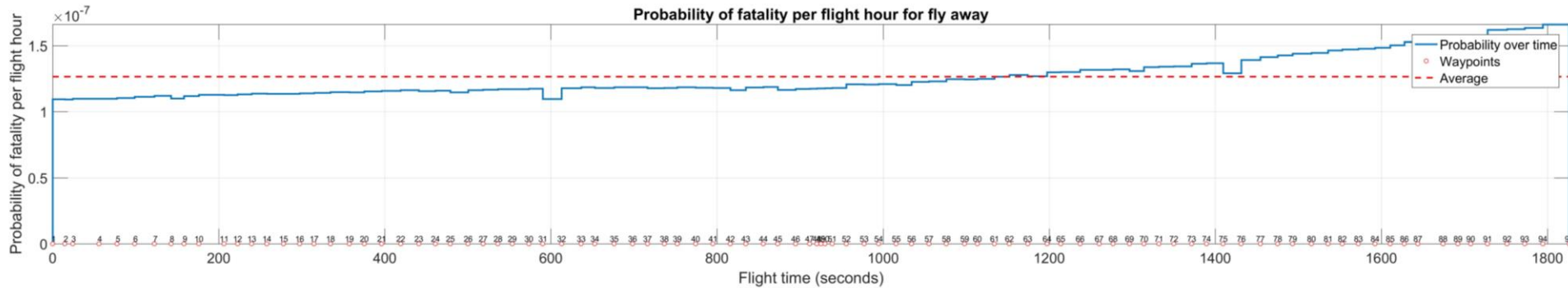
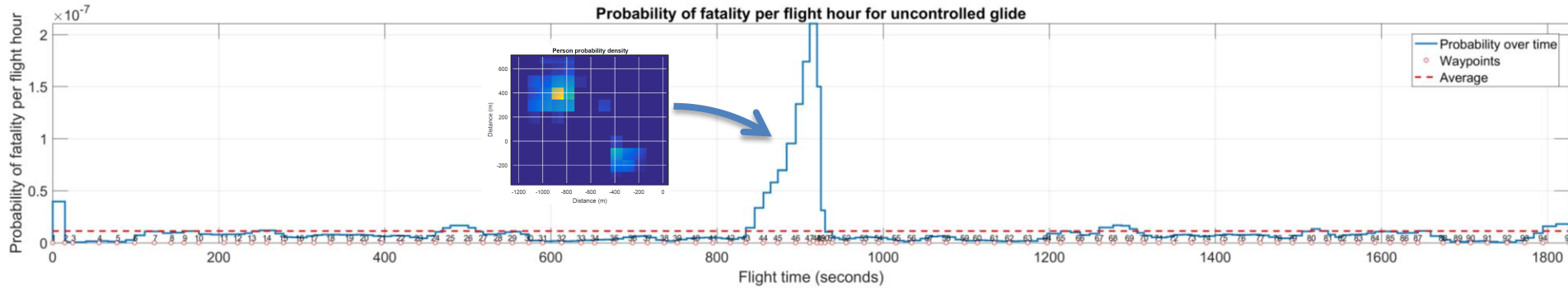
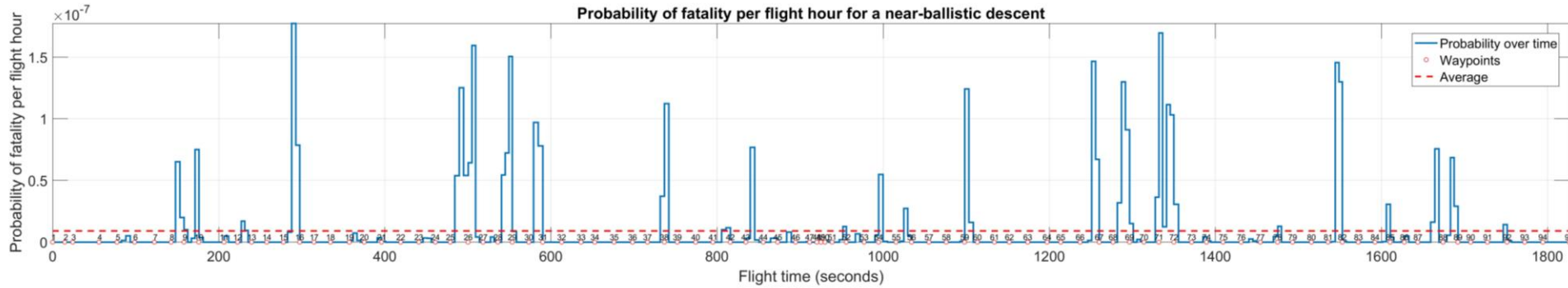
Person density

Person probability density



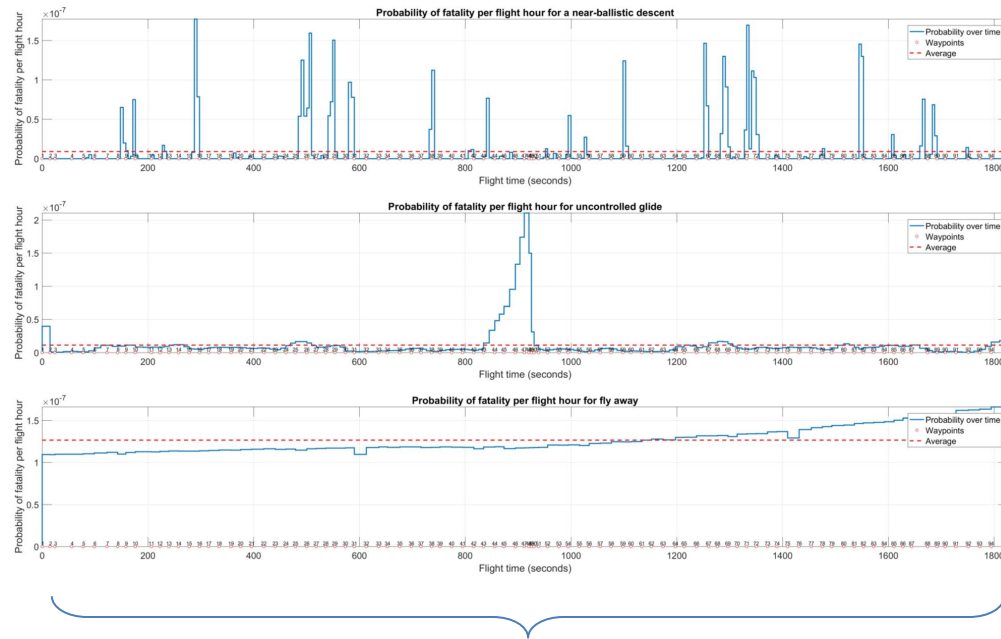


Probability over time





Total



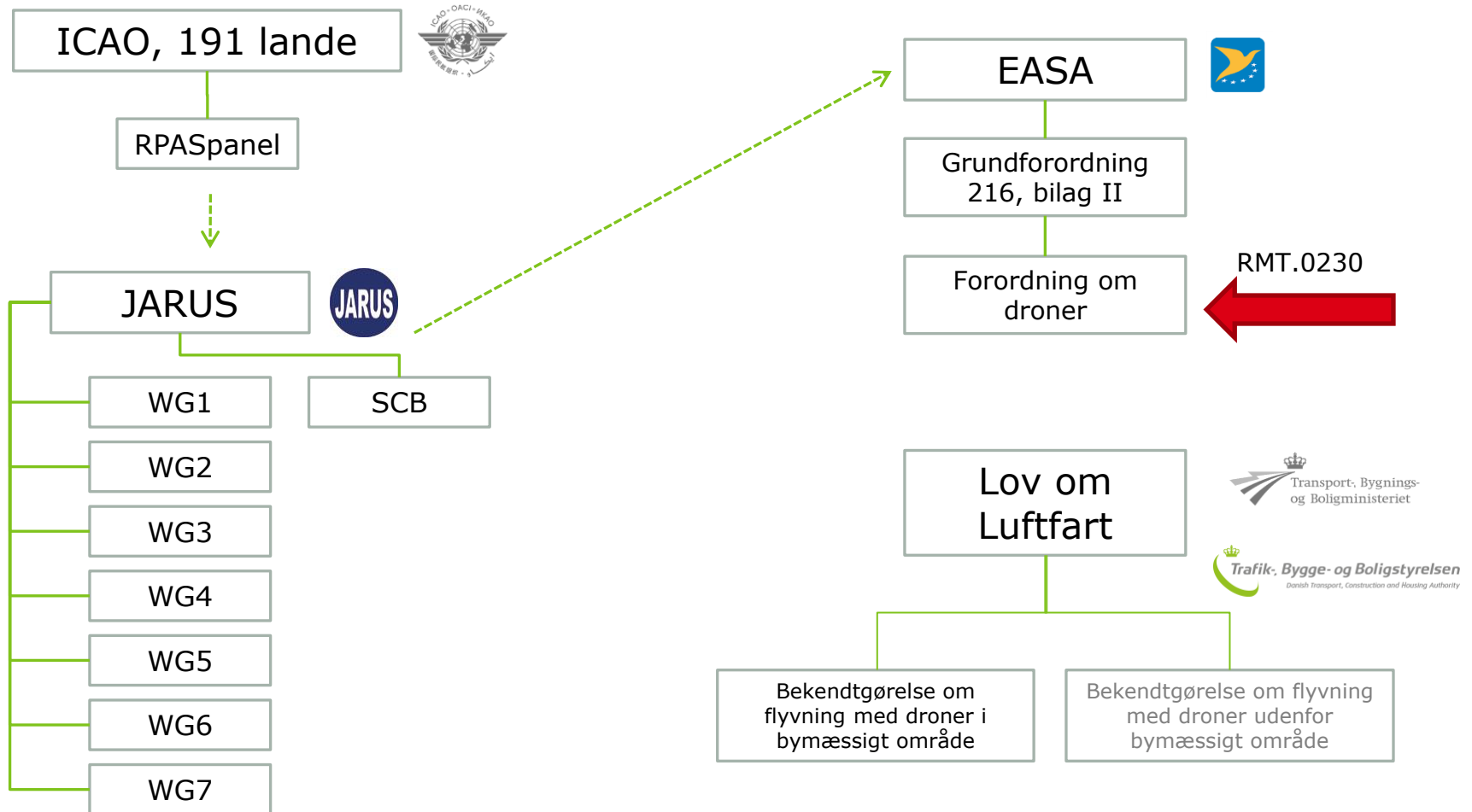
	Ballistic	Uncontrolled glide	Fly away	Total
Event probability (per hour)	1/50	1/50	1/100	n/a
Shelter factor	0.3	0.3	0.3	n/a
Person area	0.3	0.6	0.6	n/a
Normalized person impact probability	$3.3 \cdot 10^{-6}$	$2.1 \cdot 10^{-5}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	n/a
Person impact probability per flight hour	$2.2 \cdot 10^{-8}$	$1.3 \cdot 10^{-7}$	$3.0 \cdot 10^{-7}$	$4.5 \cdot 10^{-7}$
Average fatality on impact	0.42	0.089	0.41	n/a
Normalized fatality probability	$1.5 \cdot 10^{-6}$	$1.9 \cdot 10^{-6}$	$4.2 \cdot 10^{-5}$	n/a
Fatality probability per flight hour	$9.1 \cdot 10^{-9}$	$1.1 \cdot 10^{-8}$	$1.3 \cdot 10^{-7}$	$1.5 \cdot 10^{-7}$

Europæisk dronelovgivning



Droneforum 9. januar 2017

Lovgivning flere steder og på flere niveauer



Arbejdsgruppe til RMT.0230

BESSELING, Rudi Toys Industries of Europe

MORELLI, Stéphane UVSI

VERSTAEN, Jürgen UVSI

NORDSTROEM, Fredrik ASD

MILDENBERGER, Thomas ECA

STRUWE, Christian DMAE

MEETH, Marcel EHA

CHARLTON, Andrew Drone Alliance Europe

DELOR, Bruno FAI

PHIPPS, David Europe Air Sports

KIES, Angela CANSO

MURZILLI, Lorenzo Federal Office of Civil Aviation CH

HANNOLA, Jukka Finnish Transport Safety Agency

LEIJGRAAF, Ron van de Ministry of Infrastructure, NE

D'URSO, Fabrizio ENAC IT,

DORFMYR, Nina Austro Control GmbH,

HURON Bertrand DCAG FR

CORBETT, Gerry CAA UK

KUZBORSKI, Adolfas CAA LIT,

PHIESEL, Daniel GE Ministry of Transport

DE VOS, Koen DG Move

LENTZ, Jean-Pierre DG Growth

RONIG, Stefan EASA

LISSONE, Mike Eurocontrol

MORIER Yves EASA (chairman)

DI RUBBO Natale EASA (secretary)

Industri

Nationale myndigheder

KOM og EASA

Forordninger

Har umiddelbar retsvirkning og skal ikke implementeres ved national lovgivning.

IR = Implementing rules (hard law)

AMC = Acceptable Means of Compliance (soft law)

GM = Guidance Material (vejledning)

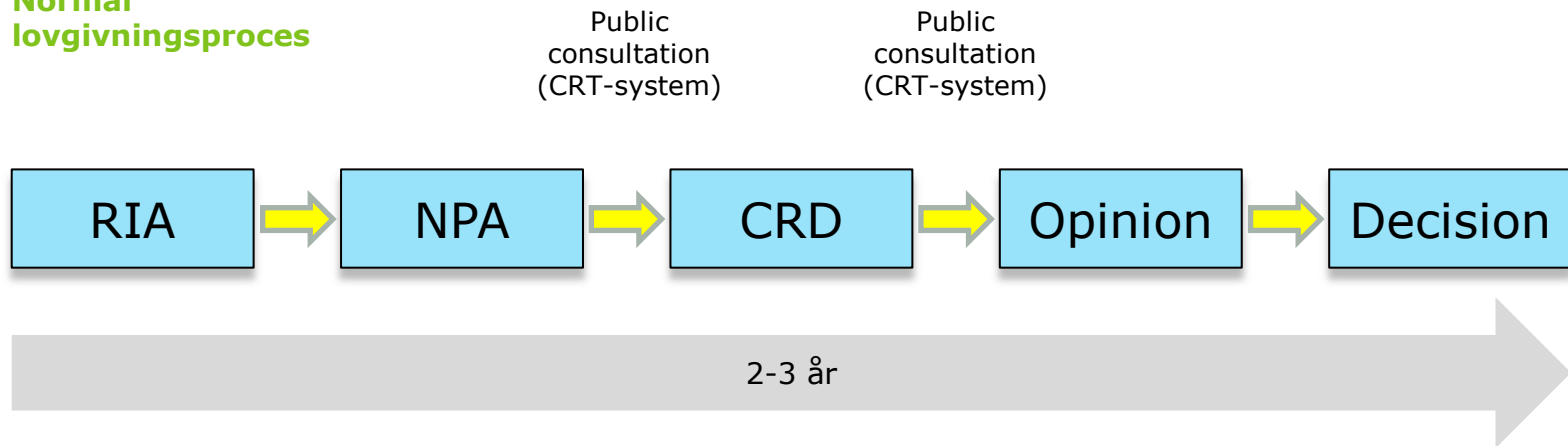
Direktiver

Implementeres ved national lovgivning.

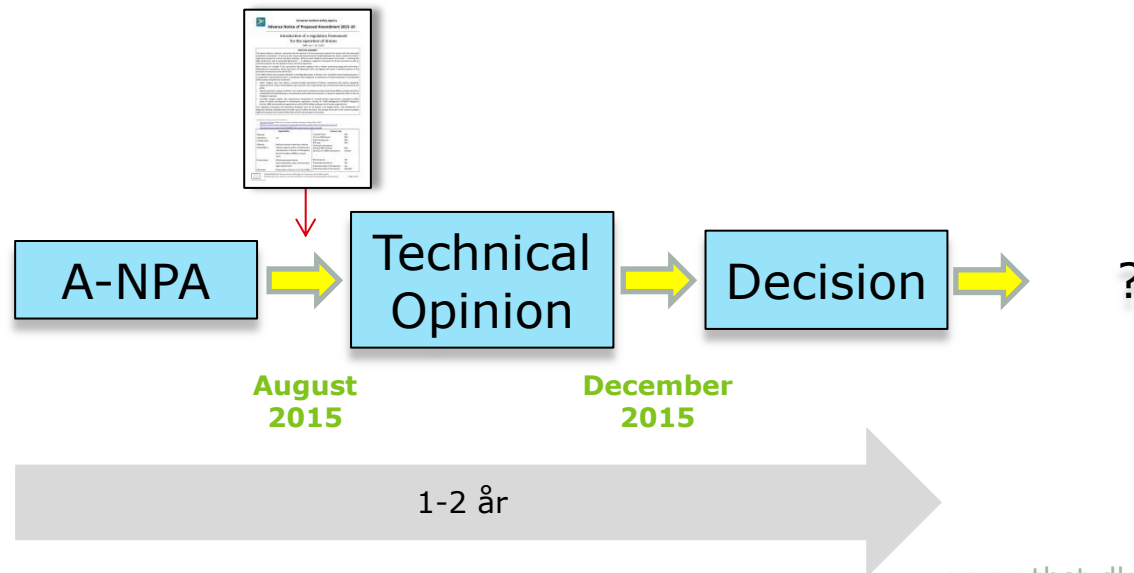
Lov om luftfart

§ 1. Luftfart inden for dansk område skal finde sted i overensstemmelse med bestemmelserne i denne lov og de med hjemmel i loven udfærdigede forskrifter, **medmindre andet følger af EU-forordninger.**

Normal lovgivningsproces



Fast track



Den aktuelle proces

- **Concept of Operation**, publiceret 27. maj 2015
- **A-NPA**, publiceret 31. juli 2015
- **Technical Opinion**, publiceret 18. december 2015
- **Prototype Rules**, publiceret 22. august 2016 (1.100 besvarelser)
- **Terms of Reference** til RMT.0230 (kandidater melder sig)
- **Arbejdsgruppen** dannet
- **SERA (ændringer)** adresseres 10. februar 2017
- **NPA (draft)** for Open og Specified (draft) forventes primo marts 2017
- **NPA (endeligt forslag)** forventes før beslutning om ændring af grundforordning (er nødvendig)
- **Grundforordning** (ændring af bl. a. bilag II) forventes besluttet september 2017
- **Opinion** efter beslutning om ændring af grundforordning
- **Decision** til beslutning i EU-parlamentet

Spørgsmål?

