

Lessons Learned on BVLOS Operations in Austria - as an UAS Manufacturer and Operator

Alex FRAESS-EHRFELD
CEO AIR6 SYSTEMS | AIRBORNE ROBOTICS


ARPAS-UK AGM and Annual Conference
CRANFIELD UNIVERSITY, 2 March 2023



**AIRBORNE
ROBOTICS**



AGENDA

1. Airborne Robotics – Who are we?
 2. Project AeroDrop
 3. BVLOS Legislation and Guidelines
 4. Defining our BVLOS Test Track
 5. Specific Cat. Application Submission
 6. Project Outcome
 7. Key Take-Aways
- 

1.

AIRBORNE ROBOTICS – MANUFACTURER OF DRONES

FOCUS ON PROFESSIONAL APPLICATIONS

Who are we?

- UK Offices in **London** and **Basingstoke**
- Group comprises **AIR6 SYSTEMS** in AT and DE
- Track record **since 2014**
- Design, development and **manufacturing**

Our Products

AIR8 Medium Lifter



AIR4 Rugged

AIR4 Light
< 2.5kg MOTW

AIR4 Nano
< 250g MOTW



- **Payload:** up to 10kg capacity
- **Flight duration:** up to 60 minutes
- **Stability:** weather-resistant; **fully redundant**

Our Key Sectors



SURVEYING



POWER
DISTRIBUTION



OIL & GAS



WIND ENERGY



INDUSTRIAL
AUTOMATION



LOGISTICS



AGRICULTURE
& FORESTRY



TASK FORCES

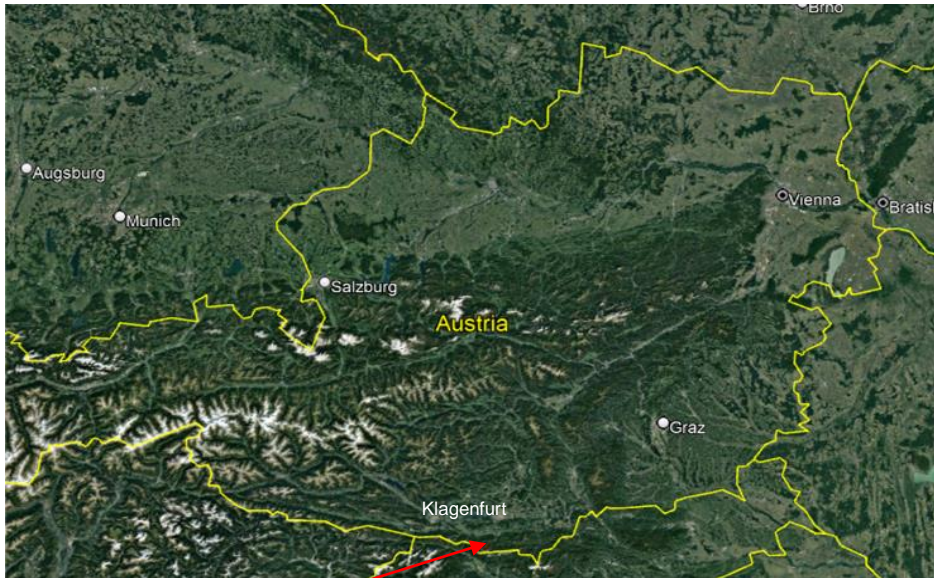
2.

PROJECT AERODROP

BVLOS DRONE RESCUE OPERATION IN ALPINE ENVIRONMENT

Background

- **70 (Alpine) emergency calls every year** in micro region
- **Sudden cardiac arrest** is the key cause
- **Alpine rescue teams** drive time: 60 – 90 minutes, helicopters arrive within 25 - 30 minutes timeframe
- **Patient needs to be treated within c. 6 – 8 minutes**, in order to prevent sustained health issues



BVLOS Test Area

Project and Aim

To test AED (defibrillator) drone delivery in real environment:

- AIR8 drone equipped with **satcom module** on stand-by
- **Sudden cardiac arrest imitated**: emergency call with location coordinates arrives centrally and is dispatched to drone operator
- Target coordinates are inserted into mission planning tool, **auto flight for AED drop-off** (round-trip with touch down function)
- **Bystanders at target location** assist with the medical procedures and apply AED
- **29 flights in total** – 15 Red Cross and 14 coincidental / not-trained bystanders with ad-hoc instructions
- **Technical, medical and logistics** objectives were analysed

2024 Aim: Stationary BVLOS drone for remote rescue missions

3.

BVLOS LEGISLATION AND GUIDELINES

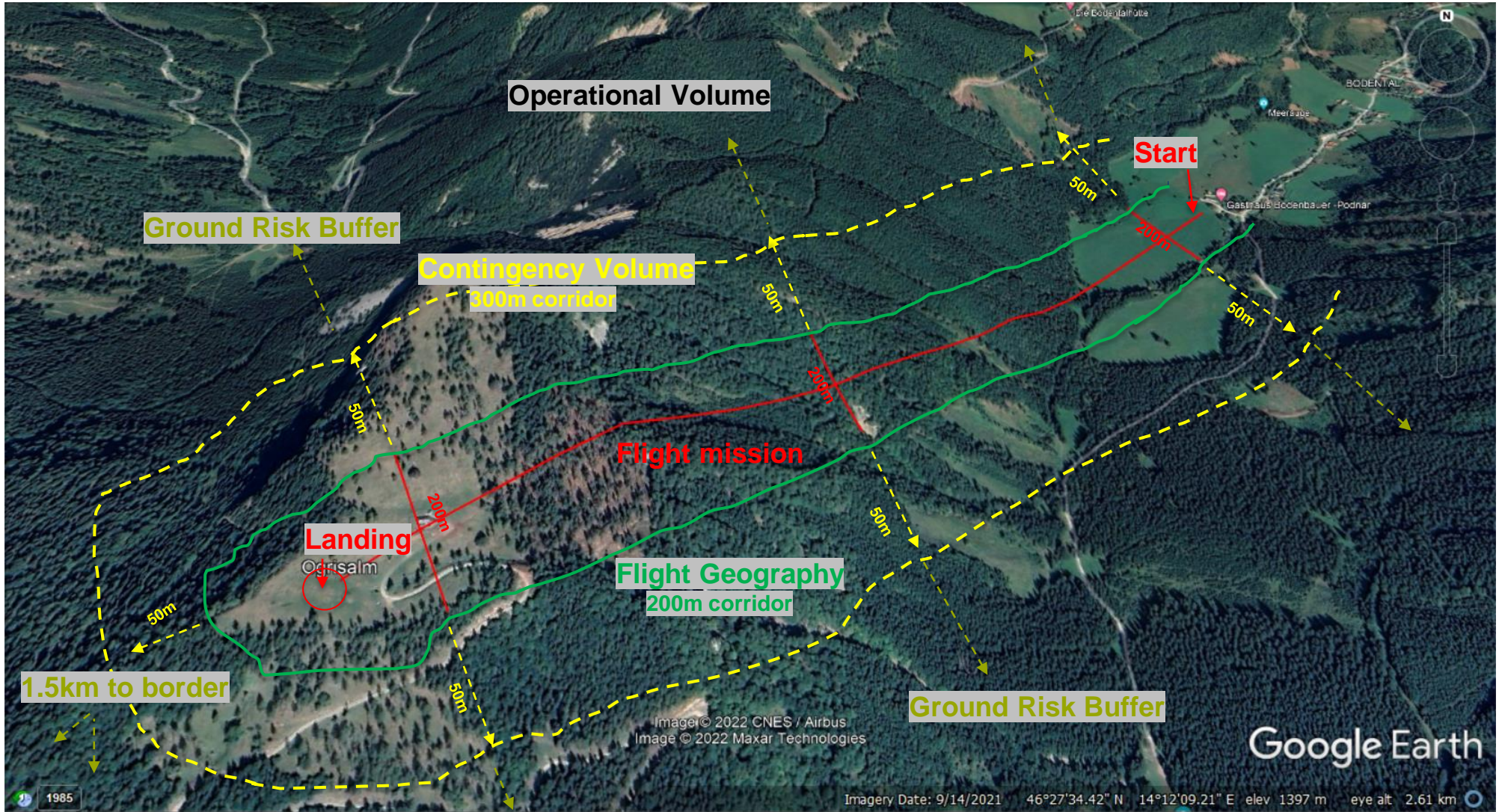
WHILE NO RULES WERE IN PLACE YET, AUSTRO CONTROL SUGGESTED ADHERENCE TO SORA



- Article 11 - Rules for conducting an operational risk assessment
- Acceptable Means of Compliance (AMC1)
- SORA V2.0 (V2.5 in preparation)
- CONOPS (in future referred to “Operator Manual”)

4.

DEFINING OUR BVLOS TEST TRACK (“OPERATIONAL FOOTPRINT”) 2 KM, NO VLOS (“OVER THE HORIZON”), NO DIRECT RADIO LINK / LIMITED LTE COVERAGE



5.1

SPECIFIC CAT. APPLICATION SUBMISSION SORA PROCESS

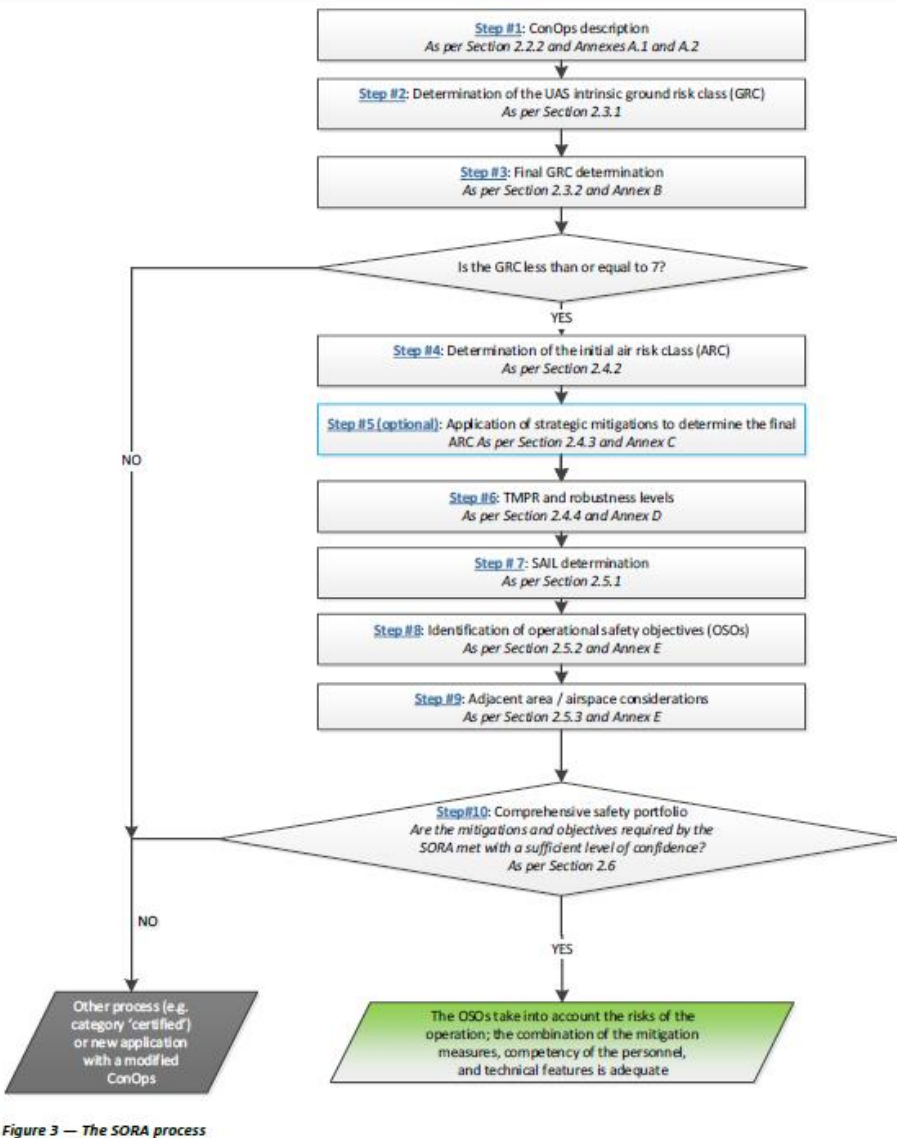


Figure 3 — The SORA process

Intrinsic UAS ground risk class				
Max UAS characteristics dimension	1 m / approx. 3 ft	3 m / approx. 10 ft	8 m / approx. 25 ft	>8 m / approx. 25 ft
Typical kinetic energy expected	< 700 J (approx. 529 ft lb)	< 34 kJ (approx. 25 000 ft lb)	< 1 084 kJ (approx. 800 000 ft lb)	> 1 084 kJ (approx. 800 000 ft lb)
Operational scenarios				
VLOS/BVLOS over a controlled ground area ³	1	2	3	4
VLOS over a sparsely populated area	2	3	4	5
BVLOS over a sparsely populated area	3	4	5	6
VLOS over a populated area	4	5	6	8
BVLOS over a populated area	5	6	8	10
VLOS over an assembly of people	7			
BVLOS over an assembly of people	8			

Table 2 — Determination of the intrinsic GRC

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

Table 5 — SAIL determination

- 24 OSOs with required robustness
- Step #9 / #10 - require elaboration

5.2

SPECIFIC CAT. APPLICATION SUBMISSION KEY DOCUMENTS

Application Form and Annex

Antrag Betriebsgenehmigung „Specific“ Kategorie

antrag auf Erteilung einer Betriebsgenehmigung für den UAS-Betrieb in der Kategorie „Specific“ gemäß Art. 12 der Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 über die Vorschriften und Verfahren für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge

Bitte stellen Sie die unstrukturierten Teile des Formulars aus und senden Sie es unterschrieben mit allen Beilagen per E-Mail an drone@austrocontrol.at, oder per Post an:

AUSTRO CONTROL GmbH, Luftfahrtagentur, Management Services, Wagnerstraße 19, 1220 Wien, Österreich

1 UAS-Betreiber-Daten

Registrierungsnummer des UAS-Betreibers
 Name des UAS-Betreibers
 AIR6 SYSTEMS GmbH

2 UAS-Daten

Name des Herstellers
 AIR6 SYSTEMS
 Modell
 AIR6 Medium Lifter
 Seriennummer oder UAS-Kennzeichen (falls anwendbar)
 BV118WVERK1
 Austro Control Kennung: LSAT788-279302-18

Konfiguration:

Flächenflugzeug Hubschrauber Multikopter Hybrid/VTOL Leichtler als Luft/andere

max. Abflugmasse max. Fluggeschwindigkeit max. charakteristische Abmessung

< 250g bis 250g > 250g

3 Betriebskonzept (ConOps)

BVLOS Alpine Rescue Operation – Practical drone test for AED (defibrillator) delivery in Alpine environment. An AIR6 Systems AIR6 drone equipped with long range direct radio link and a satcom module shall be tested for missions in mountainous environment. For this purpose, a rescue mission – sudden cardiac arrest / delivery of a defibrillator – will be simulated in order to test technical, medical and logistic objectives. In order to be successful (medical point of view), the patient (dummy) needs to be treated within c. 8 – 8 minutes to prevent sustained health issues. A full ConOps document is attached to this application.

Betriebshandbuch verfügbar: ja nein

Vordefinierte Risikobewertung (PDRA): ja nein

Wenn der Betrieb mit einem von der EASA veröffentlichten PDRA übereinstimmt, stellen Sie alle darin identifizierten Informationen und Unterlagen zur Verfügung.

Wenn der Betrieb nicht mit einem von der EASA veröffentlichten PDRA übereinstimmt, legen Sie eine Risikobewertung gemäß Artikel 11 der Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 vor.

FO_LFA_DCC_003_DE_v1_0 04.01.2021 1/2

Antrag Betriebsgenehmigung „Specific“ Kategorie - Anhang

antrag auf Erteilung einer Betriebsgenehmigung für den UAS-Betrieb in der Kategorie „Specific“ gemäß Art. 12 der Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 über die Vorschriften und Verfahren für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge

Bitte stellen Sie die unstrukturierten Teile des Formulars aus und senden Sie es unterschrieben mit allen Beilagen per E-Mail an drone@austrocontrol.at, oder per Post an:

AUSTRO CONTROL GmbH, Luftfahrtagentur, Schottengasse 17, 1020 Wien, Österreich

nein

Einzelbar Sonstige

Kufen Beine Sonstiges

BEWEIS

(eine Markenname) und signifikante (Farbe, Form usw.) visuelle Elemente

(schwarz) gefertigt. Für eine gute Sichtbarkeit ist der achteckige Zentralkörper und die Motorhalterungen der vorderen Ausleger und die vorderen Ausleger rot, damit die Ausrichtung des AIR6 in der Luft besser erkennbar ist.

nein

Beschreiben Sie die Lichter einschließen Ihrer Farben und Standorte)
 Leichter sind Signallichter montiert.

AIR6

Hersteller (siehe 1)

3. ANTIKREISE

Kennzeichnen Sie die Art des verwendeten Antriebs. Geben Sie (an der dafür vorgesehenen Stelle) den Hersteller und das Modell an, und nennen Sie die relevanten Informationen wie die Anzahl der Motoren, die Konfiguration usw. an. Falls erforderlich, können Auslegungsskizzen des Triebwerks beigefügt werden.

Elektrisch Verbrennung Hybrid Sonstiges

Beschreibung:
 Am AIR6 Medium Lifter sind acht Motoren verbaut. An jedem der vier Ausleger sind zwei Motoren übereinander montiert.
 Hersteller: T-Motor
 Type: MN701S-135kv


FO_LFA_DCC_003_DE_v2_0 14.03.2022 1/4

SORA, CONOPS and Appendices

CONFIDENTIAL

AIR6 SYSTEMS

SORA
 BVLOS Alpine Rescue Operation




SORA
 for
 BVLOS Alpine Rescue Operation

AIR6 SYSTEMS GmbH
 Klagenfurt, 27 May 2022

1

AIR6 SYSTEMS

CONOPS
 for
 BVLOS Alpine Rescue Operation



AIR6 SYSTEMS GmbH
 Klagenfurt, 27 May 2022

5.3

SPECIFIC CAT. APPROVAL PROCESS

TIMELINE: 3 MONTHS FROM 1ST CONSULTATION

29 Sep '21:

Initial contact: *Would STS-02 be feasible for our case?*
Reply: *No, CE-certified drone is required, which are only available 2023. Therefore, an **individual SORA** has to be elaborated.*

6 April '22:

First consultation
(1 hour / free) with Austro Control (AC)

20 April '22:

Initial submission

17 May '22:

Confirmation of receipt, with case number

19 May '22:

AC feedback #1

27 days



29 Sep 2021

6 April 2022

17 May 2022

27 May 2022

2 June 2022

30 June 2023



20 April 2022

24 May 2022

31 May 2022

3 June 2022

27 May '22:

Second consultation
(30 minutes)

31 May '22:

Revision #1
AC feedback #2

2 June '22:

Final submission

3 Jun '22:

AC results of the taking evidence for review

AIRBORNE review provided

30 Jun '22:

Final Approval Letter
(notice arrived)

27 days

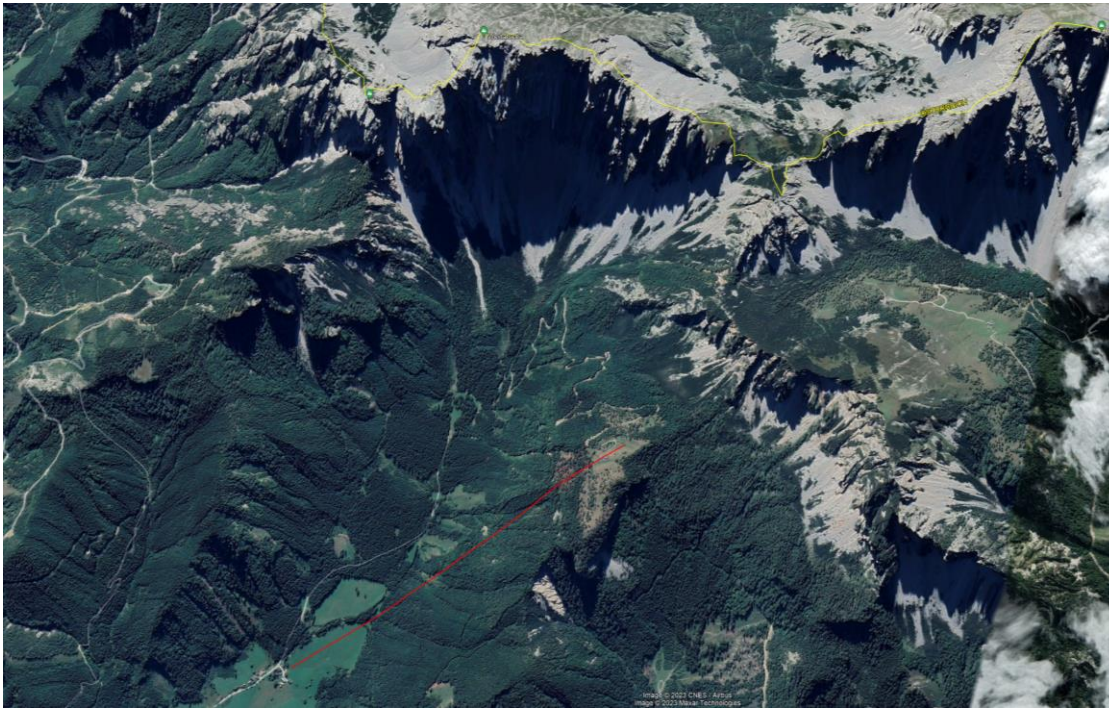


6.

PROJECT OUTCOME

DEMONSTRATOR WITH RED CROSS AND 2 UNIVERSITIES

Demonstrator Day



Project Findings

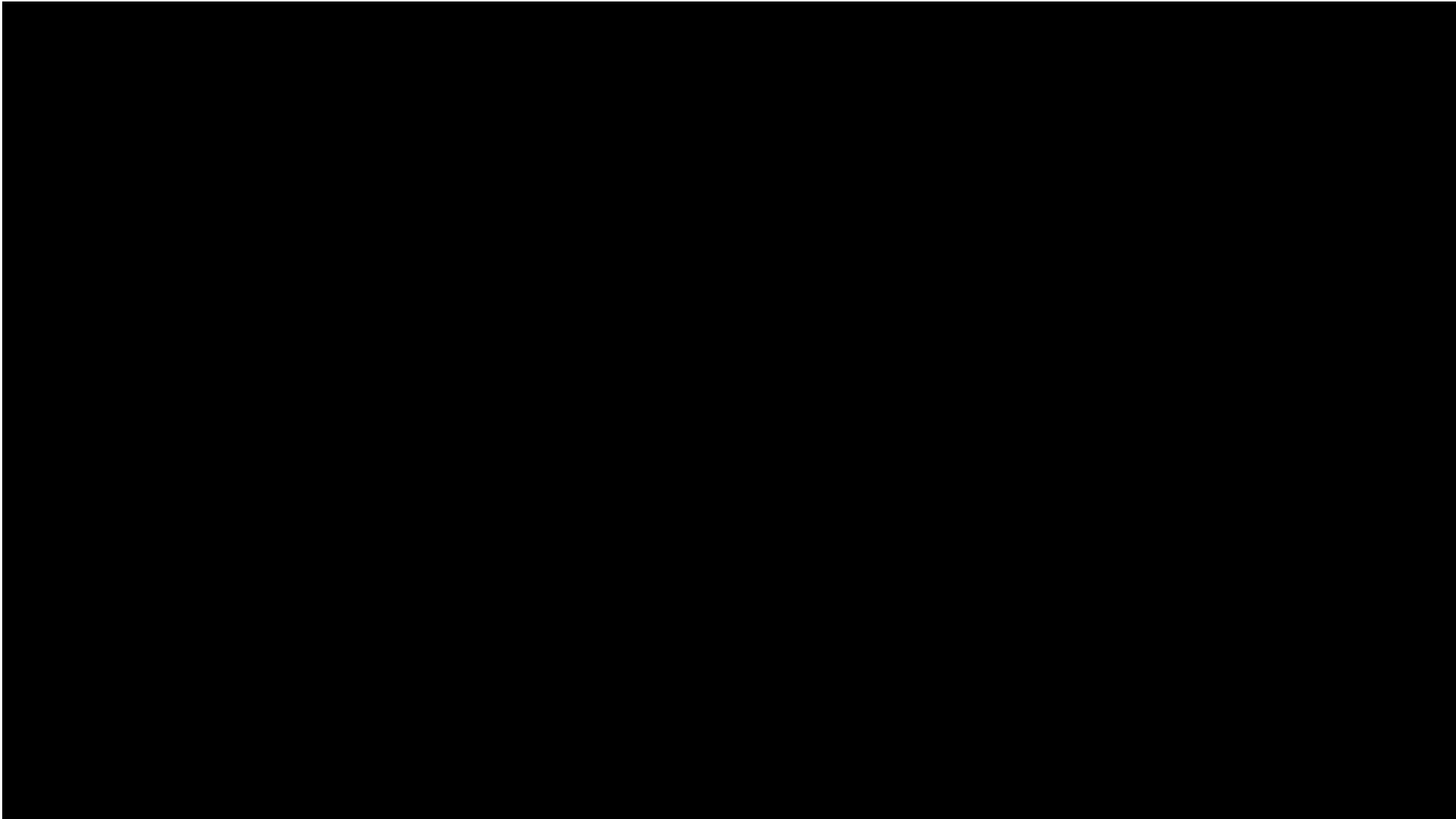
- **Technical:**
 - Satcom is key for BVLOS capabilities
 - GEO vs LEO satcom
 - Video is essential (even with bad resolution/latency)
- **Medical:**
 - Drone approach creates no extra stress
 - Range of quality in treatment is huge
 - Any type of treatment is considered positive
- **Logistics:**
 - Drone with AED is only option for survival
 - Emergency call sequence to be optimized
 - Tethering solution (rope/drop) is faster than full landing



6.

PROJECT OUTCOME

DEMONSTRATOR WITH RED CROSS AND 2 UNIVERSITIES



7.

KEY TAKE-AWAYS

BVLOS / SPECIFIC CAT. APPROVAL

- **Prepare thoroughly**, to get the most out of the consultations
- **Most delays** can be avoided
- **Actively follow-up** on emails if you don't hear for a week
- **Technical side: simulation is a powerful tool**, if applied thoroughly
 - digital twin for assessment of operational and technical risks / readiness;
 - trialling mitigating measures in synthetic environment

Simulation: desk-top planning and testing

- Unlimited no. of runs for all eventualities
- BVLOS capabilities
- Waypoint planning
- Terrain follow / obstacles collision checks
- Long-range communications, shadowing and redundancy
- Workflow analysis and timings





BVLOS Operations

New performance heights. Further horizons. Unlimited possibilities.

THANK YOU

AIRBORNE
ROBOTICS

AIRBORNE ROBOTICS Limited
www.airborne-robotics.com

PRIMARY CONTACT: Alex FRAESS-EHRFELD
alex@airborne-robotics.com