

Nederlands Drones Centrum NRTC



Dedicated to innovation in aerospace

Lennard Verhoeff



UAV, UAS, RPAS, Drones

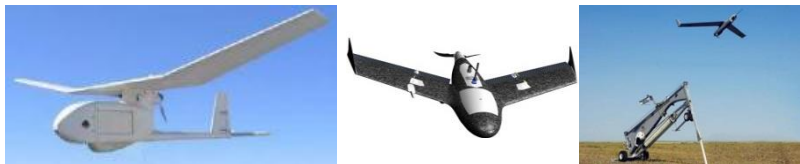
Ducted



Copter



Fixed-Wing



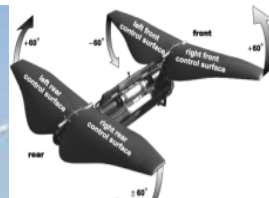
Rotating-Wing



Hybrid



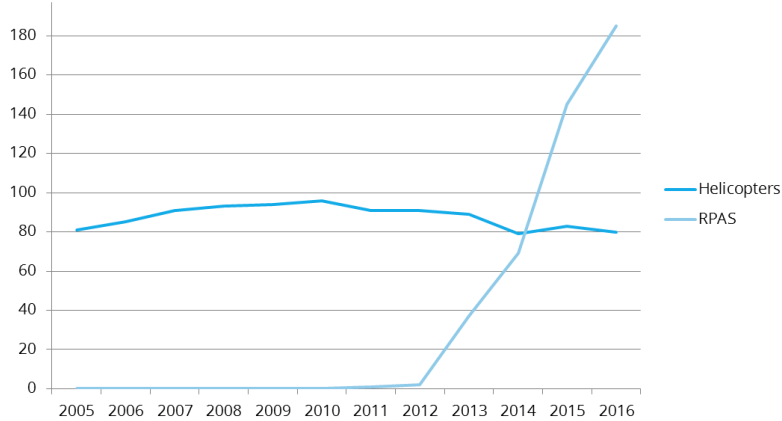
Ornithopter





Snelle ontwikkeling drone gebruik in Nederland

Aantal civiel geregistreerde drones (RPAS)



Drone toepassingen:
Inspecties, observaties



Drone toepassingen: Precisie landbouw



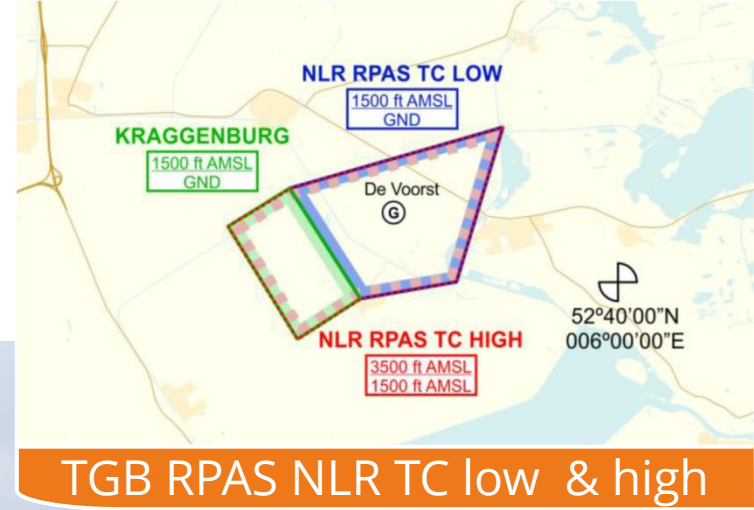
Van inspectie naar werktuig





Nederlands RPAS Test Centrum

NRTC @ NLR Marknesse



TGB RPAS NLR TC low & high



- Ontwikkeling, testen en evaluatie van RPAS, hun systemen & sensoren alsmede hun toepassingen & operaties
- RPAS keuringen (AS-RPAS1) en Praktijkopleiding RPA-L
- Start- en landingsbaan van 200 x 20 m (gras)
- TGB - Gesloten luchtruim (~ 15 km² tot 1500 of 3500 ft)



NLR Drone Centre



Onbemande Luchtvaart is Luchtvaart

Drones (RPAS) bij het NLR:

Onderzoek
Drones
Sensoren
Toepassingen

Test centrum
voor drones
NRTC

Opleiding
Drone
Vlieger



Keuring
Drones



dronecentre.nlr.nl



NLR: hét kenniscentrum voor drones

- Kennis, faciliteiten en innovatie
- Voor gebruikers, industrie en overheid
- Drones technologie en gebruik:
 - luchtvaarttuig, sensoren, systemen
 - veilige, duurzame inpassing
- Naast NRTC diverse nationale en internationale projecten, samenwerkingsverbanden

Autoriteiten / Overheden

Stimulering

Regelgeving

Dutch Drone Platform

Aviolanda

Den Helder

NRTC –
Marknesse

Twente

Valkenburg

Militaire
velden

.....

Kenniscentra

Universiteiten, Hogescholen, NLR ..

Ontwikkelaars



Fabrikanten

Data gebruikers



Operators



Onderwijs

Overzicht civiele activiteiten

1. Innovatie in de drone-industrie stimuleren

Test- en oefenlocaties
 PODIUM: UTM, BVLOS
 BVLOS werkgroep
 DDP

2. Risico's van dronesgebruik beperken

RPAS veiligheidsdata
 TRAWA
 AIRPASS
 SECOPS
 Dynamische info
 Safety research roadmap
 TERRA
 AIRSCOUT

3. Dronesgebruik in kansrijke domeinen stimuleren

AGIL
 BVLOS experiment
 Pakketvervoer

4. Professionele dronevliegers faciliteren

DDA (ROC light)
 DFA (cursusmateriaal)
 Veiligheidsmanagement
 NRTC

5. Ontwikkeling regelgeving in Nederland en EU: Stapsgewijs uitvoeren van beleidsvoornemen

EV testlocaties
 ICAO RPAS PANEL
 JARUS
 Risk/performance based
 Hinderbeleving

6. Anders

Mode-S transponder drone DDC
 EMI/EMC metingen
 GNSS technologie
 SCALAIR/NOVAIR
 Sectoroverleg

| |
|--------------------------|
| PROJECT |
| PROPOSAL |
| PRODUCTONTWIKKELING |
| INITIATIEF |
| SAMENWERKING / WERKGROEP |
| TESTLOCATIE |

Overzicht civiele activiteiten

| 1. Innovatie in de drone-industrie stimuleren | 2. Risico's van dronesgebruik beperken | 3. Dronesgebruik in kansrijke domeinen stimuleren |
|---|--|---|
|---|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| Test- en oefenlocaties PODIUM: UTM, BVLOS BVLOS werkgroep DDP | RPAS veiligheidsdata TRAWA AIRPASS SECOPS Dynamische info Safety research roadmap TERRA AIRSCOUT | AGIL BVLOS experiment Pakketvervoer |
| 4. Professionele dronevliegers faciliteren DDA (ROC light) DFA (cursusmateriaal) Veiligheidsmanagement NRTC | 5. Ontwikkeling regelgeving in Nederland en EU: Stapsgewijs uitvoeren van beleidsvoornemen EV testlocaties ICAO RPAS PANEL JARUS Risk/performance based Hinderbeleving | 6. Anders Mode-S transponder drone DDC EMI/EMC metingen GNSS technologie SCALAIR/NOVAIR Sectoroverleg |

NLR ondersteuning drone Airspace Integration



2017 - 2019

AIRPASS-PROJECT: SUPPORTING TECHNOLOGIES FOR UTM

Haalbaarheidsstudie voor vereiste boordsystemen voor airspace integratie in VLL operations, ten behoeve van UTM concept

AIRICA ATM Innovative RPAS Integration for Coastguard Applications

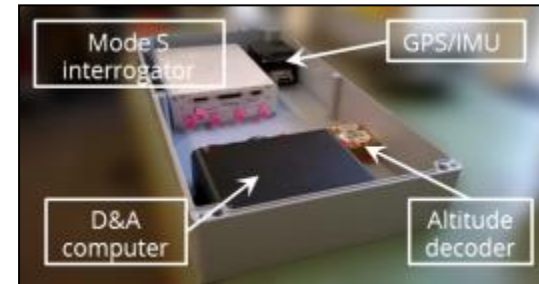
- Detect And Avoid, with intruders (turboprop, jet, helicopter) in non-segregated airspace

- Using:



ADS-B and Mode-S interrogation with NLR developed algorithms

- Results:
 - State-of-the-Art Detect And Avoid system
 - Semi-Automated Detect & Avoid procedures
 - Demonstrated in CoastGuard mission



Drone gebruik veiliger door zicht op locatiebepervingen



Mei - Okt 2017

DYNAMISCHE INFORMATIEVOORZIENING DRONEGEBRUIKERS

I&M, NLR, bronhouders en kadaster werken samen aan realiseren publiek toegankelijke informatievoorziening voor dronegebruikers

Economisch potentieel ontketenen: B-VLOS vluchten



2017-2019

B-VLOS VLUCHTDEMONSTRATIE

lenM werkgroep B-VLOS: vlucht in 2017 met doel de dienst te bestendigen en kennis en ervaring op te doen voor benodigde NL regelgeving

Veilige mini-drone operaties



Foto Dutch Drone Academy 

2017 -

NLR ONDERSTEUNT VOOR MINI-DRONE REGELGEVING

NLR heeft een ROC-Light syllabus en presentatiemateriaal ontwikkeld voor de Dutch Drone Academy training activiteiten (Mini-drone and ROC's). NLR is gestart met afnemen Mini-drone examens

ATM Innovative RPAS Integration for Coastguard Applications



Airspace Integration Simulation & Flight Testing with intruders (Nov '15)

Drone vluchten in de CTR mogelijk maken



2017

DRONE UITGERUST MET MODE-S TRANSPONDER

NLR heeft een AscTec Falcon 8 drone uitgerust en middels flight tests gekwalificeerd voor vluchten in de CTR. Deze drone werd geopereerd door de Dutch Drone Company

Development "scaled flight testing"



CLEANSKY 2 SCALAIR (SCALED AIRCRAFT) PROJECT

Development of a scaled flying model of an existing civil aircraft. Evaluate the relation between scaled and "full-scale" flight testing in order to determine the potential of scaled flight testing .

FUTURE BATTLEFIELD

- › Mens in de minderheid, maar enhanced
- › Autonome systemen & mens-robot teams
- › C4ISR met artificial intelligence
- › Netforces: adaptief, multi-domein, multi-actor
- › Nieuwe wapens & munities, force shields
- › Cyber & misinformatie
- › Revolutionaire nieuwe platforms
- › Militair internet of things, 'smart dust'
- › Innovatieve logistieke concepten & middelen
- › Militair gebruik van de ruimte



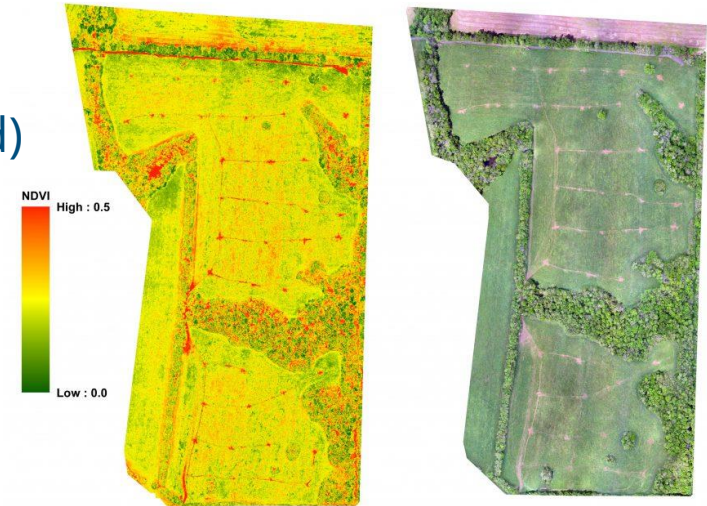
Drones voor agrarische toepassingen in NL

- In meten landbouwpercelen
- Bodemvocht metingen
- Grond samenstelling
- Monitoren gewasgroei



In ontwikkeling:

- Classificatie plantsoorten (geautomatiseerd)
- Planttelling
- Sproeidrones



Huidige en korte termijn activiteiten NLR

- Vluchten buiten de wettelijke kaders
 - Beyond visual line of sight
 - Nachts
 - Autonoom
- Gebruik van GALILEO voor navigatie
- Luchtruimintegratie
- Scaled flight testing
- Gebruiksenveloppe drones vergroten
 - Temperatuur, neerslag, wind



Kansen

- Relatief toegankelijk middel voor data acquisitie
 - Door technologie innovaties steeds toegankelijker
- Kosten effectiever dan inzet bemande luchtvaart
- Hoge resoluties haalbaar (2-3mm) , toepasbaar in landbouw, inspecties en veiligheidsdomein
- Indien juist toegepast kunnen drones zorgen voor productieverhoging , kostenverlaging en emissieverlaging (duurzaam).

Uitdagingen



- Aangetoonde betrouwbaarheid → inzetmogelijkheden
- Gebruikskosten → bereikbaarheid voor de massa
 - Beide gerelateerd aan wetgeving
- Uitbreiden proeftuin mogelijkheden met focus op toepassen nieuwe airborne sensoren en toetsen operationele scenario's
- Interpretatieslag van gemeten data



The Future

Automatische → Autonome systemen



NEXT E



Dedicated to innovation in aerospace

Bijzonder betrokken

Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum

NLR Amsterdam
Anthony Fokkerweg 2
1059 CM Amsterdam

t) +31 88 511 31 13 f) +31 88 511 32 10
e) info@nlr.nl i) www.nlr.nl

NLR Marknesse
Voorsterweg 31
8316 PR Marknesse

t) +31 88 511 44 44 f) +31 88 511 42 10
e) info@nlr.nl i) www.nlr.nl

<http://dronecentre.nlr.nl/>