



## Bijlage 2- Examens rotor modellen (A-HELI, A-MULTIKOPTER)

### Inleiding

Dit document kan op enkele plaatsen Engelstalige woorden bevatten indien dit woorden zijn die in de modelvliegwereld ingeburgerd zijn, zoals het woord "hover".

Indien er gerefereerd wordt naar "hij" dient daar "zij" gelezen te worden indien van toepassing.

Het benodigde examenformulier staat in bijlage 2a of 2b.

De secretaris van de modelvliegclub waar het examen is afgenomen stuurt na afloop van het examen beide formulieren, volledig en correct ingevuld naar het afdelings secretariaat. Na controle en verwerking wordt het brevet vervolgens naar de secretaris van desbetreffende club gestuurd.

Bij individuele leden(\*) kan een afwijkende procedure gevolgd worden, zulks in overleg met de afdeling Modelvliegsport.

(\*) individueel lid: iemand die Lid is van de Afdeling Modelvliegsport van de KNVvL, zonder bij een KNVvL modelvliegclub aangesloten te zijn.

### Veel voorkomende vragen.

Op de afdelings website is een speciaal hoofdstuk gewijd aan veel voorkomende vragen (FAQ) rondom brevetten en examens.

### De examen eisen.

#### Vorbereiding:

De kandidaat moet in voldoende mate getraind zijn. Het lesprogramma moet minimaal de eisen van de brevetvlucht omvatten, zodat het examen vlot gevlogen kan worden onder doorsnee weersomstandigheden.

De instructeur bepaalt wanneer de kandidaat in aanmerking komt voor het aanvragen van de examenvlucht. Het aanvragen geschiedt intern binnen de club.

Het examen dient afgenomen te worden door een examencommissie van twee daartoe aangestelde examinatoren. De eigen instructeur van de kandidaat mag geen deel van uitmaken van de examencommissie, maar de kandidaat mag een helper. De hulp mag bestaan uit assisteren bij het starten van de motor, het aanzeggen van de figuren en het verplaatsen van het model.

Het is niet toegestaan in verbinding te staan met de helper via een leraar-leerlingsysteem, het model moet door de kandidaat gedurende de gehele vlucht zelf worden bestuurd.

Het examen bestaat uit twee afzonderlijke vluchten, die met maximaal één dag tussenruimte gevlogen mogen worden. Er bestaat de mogelijkheid tot 1 herkansingsvlucht na de tweede vlucht.

De kandidaat is geslaagd indien twee van de drie vluchten geheel als voldoende beoordeeld worden.

Eisen aan het model waarmede examen gevlogen wordt:



Algemeen	Het model moet geschikt zijn om de examenvluchten uit te kunnen voeren en zich in een goede technische staat te bevinden.	
	Het model moet representatief zijn voor het type brevet waarvoor het examen gevlogen wordt. Een minimum gewicht, motorvermogen of rotordiameter zijn niet vastgelegd, dit ter beoordeling van de examinatoren.	
	HELI	MULTIKOPTER
hoofdaandrijving	voorzien van één hoofdrotor (met verticale as). Coaxiaal type heli niet toegestaan	méér dan twee verticale hoofdassen, al dan niet kantelbaar
Opwekken lift	de liftkracht wordt (principiële) door collectieve bladverstelling gestuurd	Niet gespecificeerd
Richtings besturing	voorzien van één hektorotor (met dwars geplaatste horizontale as)	Niet gespecificeerd
Stabilisatie systemen	De helikopter mag niet voorzien zijn van <i>vaardigheid-<u>vervangende</u></i> (*) hulpmiddelen <i>met uitzondering van</i> een staart-gyro.	Stabilisatie systemen zijn toegestaan, m.u.v. de GPS functie.

(\*)Een standaard FBL(Flybarless) systeem, zoals bijvoorbeeld Align 3Gx, BeastX, Mini V-Bar etc, wordt **niet** gezien als vaardigheid vervangend (althans, niet op A-HELI brevet niveau) en is dus toegestaan tijdens een examenvlucht. Uitgebreide systemen met auto-levelling en/of auto-positioning mogelijkheden, zoals bijvoorbeeld de Robbe Helicommand of LF GyroBot Heli worden **wél** gezien als vaardigheid vervangend (óf kunnen als zodanig worden ingesteld) en zijn daarmee niet toegestaan, tenzij de vaardigheid vervangende onderdelen van het systeem aantoonbaar kunnen worden uitgeschakeld, dit ter beoordeling van de examinatoren.

De besturing moet van een toegelaten type zijn.

#### De examenvluchten:

Een brevetvlucht is niet geldig indien het modelvliegtuig tijdens de gehele vlucht, inclusief start en landing, enig onderdeel verliest, of andere technische gebreken vertoont.

Bij het uitvoeren van examenvluchten moet het Basis Veiligheidsreglement Modelvliegsport in acht worden genomen, plus de voorschriften welke gelden binnen de vereniging waar de examenvlucht wordt uitgevoerd.

#### Klachten regeling:

Indien de kandidaat problemen heeft ervaren tijdens het examen, kan hij contact opnemen met de afdeling Modelvliegsport van de KNVvL, er zal dan gezocht worden naar een passende oplossing.

#### Beoordeling examen.

Bij het beoordelen van de examenvlucht geldt dat de nadruk ligt op veiligheid en minder op de "mooie" afwerking van de figuren, zoals gebruikelijk op wedstrijden.

De figuren worden beoordeeld met een voldoende of onvoldoende. Voor alle onderdelen moet een voldoende behaald worden.

#### Programma

Tijdens het vliegen van de examenvluchten moeten de manoeuvres die behoren bij het relevante examen gedemonstreerd worden door de kandidaat.

De KNVvL is geen voorstander van het toevoegen van club eigen manoeuvres, wat een ongelijkheid van examen zwaarte in de hand werkt.

**A-HELI en A-MULTIKOPTER**

1. Zweefvlucht zijwaarts links / rechts
2. Zweefvlucht figuur M (Hovering M)
3. Horizontale 8 (geschoven)
4. Gevlogen stijgvlucht en vervolgens gevlogen daalvlucht met landing in de cirkel
5. Cirkel (geschoven om de piloot)
6. Algemene veiligheid vlucht (van begin tot einde)
7. Handling van het model

**Beschrijving figuren veiligheidsbrevet voor rotor modellen: A-HELI, A-MULTIKOPTER.****Inleiding.**

Tenzij anders aangegeven bij de beschrijving van de figuren stellen kandidaat en helper zich circa 5m buiten het helivierkant op; de examencommissie stelt zich daar weer 5m achter op. Tenzij bij de beschrijving van het figuur anders aangegeven worden alle figuren uitgevoerd met de neus van het model in de wind.

Bij alle examenvluchten zijn twee gemeenschappelijke onderwerpen te beoordelen:

**Algemene veiligheid vlucht (van begin tot einde)**

Hiermee wordt bedoeld of de vlucht een veilige indruk achter laat. Te denken valt hierbij onder andere aan het vliegen van passende snelheden gedurende de examenvlucht, het ontbreken van stuurfouten.

**Handling van het model**

Een extra aandachtspunt van veiligheid, met onder andere aandacht voor het op juiste wijze omgaan met het type aandrijving (Elektro – Nitro – Benzine etc...), Throttle hold schakelaar gebruiken, uitvoeren pré-flight check etc...

**HELI VIERKANT:**

Bij de afmetingen van het heli-vierkant mag worden gekozen uit twee varianten:

Óf het helivierkant heeft de vaste afmeting van 10x10m met een landingscirkel van 1m diameter, óf het vierkant wordt aangepast aan de rotordiameter van de heli waarmee wordt gevlogen. De lengte van een zijde van het vierkant wordt in het laatste geval vastgesteld op 10x de rotordiameter van de heli, de landingscirkel is dan 1x de rotordiameter.

Deze keuze wordt gemaakt door de instructeur in samenspraak met de cursist, de examinatoren dienen de keuze te respecteren.

De hover figuren worden gevlogen op een constante hoogte. De hoogte wordt tijdens de instructie vastgesteld door de instructeur in samenspraak met de cursist. In principe geldt een minimale hover hoogte van 0,5x de rotordiameter en een maximale hover hoogte van 1,5x de rotordiameter.

Voor aanvang van de brevetvlucht worden de examinatoren van de te vliegen hover hoogte in kennis gesteld.



Verder geldt dat:

1. alle hover figuren worden gevlogen met de neus van het model in de wind (behalve de cirkel om de piloot)
2. alle hieronder beschreven figuren mogen ook gespiegeld worden gevlogen, dat wil zeggen de zweefvlucht links-rechts mag ook als zweefvlucht rechts-links worden uitgevoerd, de zweefvlucht figuur M mag ook rechtsom worden uitgevoerd etc...
3. De volgorde van de figuren is zodanig gekozen dat het op- en aftoeren beperkt blijft tot 2 keer en er slechts éénmaal het model verplaatst hoeft te worden

### **ZWEEFLUCHT ZIJWAARTS LINKS / RECHTS**

Na het opstijgen vanuit de landingscirkel tot hover hoogte wordt circa 2 seconden gepauzeerd.

Vervolgens wordt de zijdelingse zweefvlucht tot boven de linker vierkantszijde uitgevoerd.

Hier wordt circa 2 seconden gepauzeerd.

Vervolgens wordt de zweefvlucht tot boven de rechter vierkantszijde uitgevoerd.

Hier wordt wederom circa 2 seconden gepauzeerd.

Hierna volgt de zweefvlucht tot boven de landingscirkel.

Hier wordt weer circa 2 seconden gepauzeerd.

Vervolgens wordt het model in de landingscirkel neergezet.

Een onvoldoende wordt gegeven indien:

- het opstijgen en landen ruw verloopt en/of de neus sterk van richting verandert
- opstijgen en landen niet vertikaal gebeurt
- model van hoogte, richting of snelheid verandert tijdens de horizontale vlucht
- de kandidaat er niet in slaagt het model boven de stoppunten stil te hangen

### **ZWEEFLUCHT FIGUUR M (Hovering M)**

Na het opstijgen vanuit de landingscirkel tot hoverhoogte wordt circa 2 seconden gepauzeerd.

Vervolgens wordt de diagonale zweefvlucht tot boven het achterste linker hoekpunt uitgevoerd.

Hier wordt circa 2 seconden gepauzeerd.

Vervolgens wordt de voorwaartse zweefvlucht tot boven het voorste linker hoekpunt uitgevoerd.

Hier wordt circa 2 seconden gepauzeerd.

Vervolgens wordt de zijdelingse zweefvlucht tot boven het voorste rechter hoekpunt.

Hier wordt circa 2 seconden gepauzeerd.

Vervolgens wordt de achterwaartse zweefvlucht tot boven het achterste rechter hoekpunt.

Hier wordt circa 2 seconden gepauzeerd.

Vervolgens wordt de diagonale zweefvlucht tot boven de landingscirkel uitgevoerd.

Hier wordt circa 2 seconden gepauzeerd.

Vervolgens wordt het model in de landingscirkel neergezet.

Een onvoldoende wordt gegeven indien:

- het opstijgen en landen ruw verloopt en/of de neus sterk van richting verandert
- opstijgen en landen niet vertikaal gebeurt
- model van hoogte of snelheid verandert tijdens de horizontale vlucht
- de kandidaat er niet in slaagt het model boven de stoppunten stil te hangen



### **GESCHOVEN HORIZONTALE ACHT**

Na het opstijgen vanuit de landingscirkel tot hoverhoogte wordt circa 2 seconden gepauzeerd. Vervolgens wordt zonder onderbrekingen horizontale geschoven acht uitgevoerd waarbij de neus in de vliegrichting blijft waarmee het figuur is begonnen.

Via het achterste linker hoekpunt wordt het vierkant verlaten om via het voorste linker hoekpunt in het vierkant terug te keren.

Via het beginpunt wordt de acht voortgezet waarna via het achterste rechter hoekpunt het vierkant weer wordt verlaten om via het voorste rechter hoekpunt het vierkant weer binnen te vliegen tot boven de landingscirkel. Hier wordt circa 2 seconden gepauzeerd.

Vervolgens wordt het model in de landingscirkel geland.

Een onvoldoende wordt gegeven indien:

- het opstijgen en landen ruw verloopt en/of de neus sterk van richting verandert
- opstijgen en landen niet vertikaal gebeurt
- de kandidaat er niet in slaagt het model boven de stoppunten stil te hangen
- de cirkels niet rond/gelijk aan elkaar zijn, of niet over de hoekpunten gevlogen worden

### **GEVLOGEN STIJGVLUCHT EN DAALVLUCHT MET LANDING IN DE CIRKEL**

Na het opstijgen vanuit de landingscirkel tot hoverhoogte wordt circa 2 seconden gepauzeerd. Hierna volgt een stijgvlucht tot een virtueel punt op circa 10m hoogte en circa 10m links of rechts buiten het helivierkant.

Tijdens de stijgvlucht draait het model circa 45° in de richting van het virtuele punt.

Na het bereiken van het virtuele punt draait het model circa 45° om de verticale as in tegengestelde richting om weer met de neus in de wind te komen.

Hierna wordt de daalvlucht ingezet van het virtuele punt terug naar de landingscirkel.

Tijdens de daalvlucht draait het model circa 45° in de richting van de landingscirkel.

Zodra hoverhoogte is bereikt wordt 2 seconden gepauzeerd.

Vervolgens draait het model nogmaals circa 45° om de verticale as om weer in uitgangspositie te komen.

Hierna wordt het model in de landingscirkel geland.

Een onvoldoende wordt gegeven indien:

- het opstijgen en landen ruw verloopt en/of de neus sterk van richting verandert
- opstijgen en landen niet vertikaal gebeurt
- de kandidaat er niet in slaagt het model boven de stoppunten stil te hangen
- stijglijn en daallijn niet samen vallen.

### **CIRKEL (GESCHOVEN OM DE PILOOT)**

De kandidaat plaatst het model (cq. laat het plaatsen door de helper) in het midden op de overliggende zijde van het heli vierkant.

Hierna nemen kandidaat, helper en jury plaats in de landingscirkel.

Na het opstijgen tot hover hoogte wordt circa 2 seconden gepauzeerd.

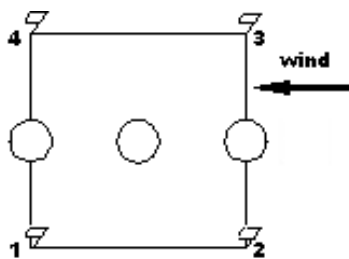
Vervolgens wordt zonder onderbrekingen een horizontale geschoven cirkel om de piloot uitgevoerd waarbij de staart van het model naar de landingscirkel blijft wijzen. Na het voltooien van de cirkel hangt het model weer boven de uitgangspositie.

Hier wordt circa 2 seconden gepauzeerd

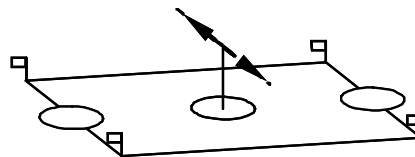
Vervolgens wordt het model in het midden van de overliggende zijde van het heli vierkant geland.

Een onvoldoende wordt gegeven indien:

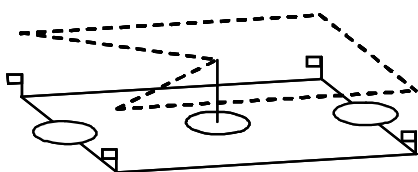
- het opstijgen en landen ruw verloopt en/of de neus sterk van richting verandert
- opstijgen en landen niet vertikaal gebeurt
- model van hoogte of snelheid verandert tijdens de horizontale vlucht
- de kandidaat er niet in slaagt het model boven de stoppunten stil te hangen
- de geschoven cirkel niet rond is of niet raakt aan de vierkantszijden raakt.



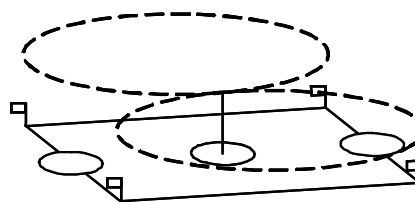
Helvierkant



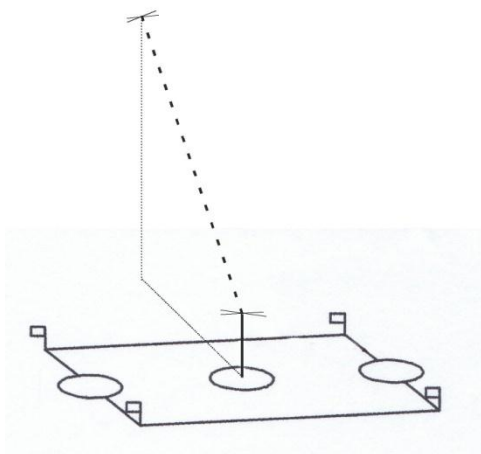
1. Zweefvlucht zijwaarts links / rechts



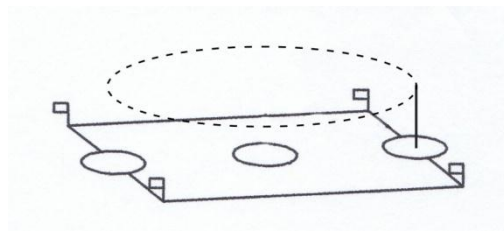
2. Zweefvlucht figuur M



3. Horizontale 8 (geschoven)



4. Gevlogen stijg- en daalvlucht



5. Cirkel (geschoven om de piloot)