



5.10. Autorotatie

082 04 05 02 Autorotation

5.10.1. Behoud van Rotor RPM

State the need for early recognition and for a quick initiation of recovery. Describe the recovery actions.

In normale vluchtomstandigheden worden zowel de hoofd- als de staartrotor aangedreven door de motor. Het motorvermogen is essentieel om de sleepkracht te overwinnen. Wanneer de motoraandrijving wegvalt, zal de draaisnelheid van zowel de hoofdrotor als de staartrotor afnemen. De hoofdrotor fungeert echter als een draaiende massa en bezit daardoor kinetische energie. Bij het wegvallen van de motoraandrijving zal het toerental van de rotor dus niet plotseling stoppen, maar geleidelijk afnemen. De snelheid waarmee het rotorsysteem afremt, wordt zowel bepaald door de sleepkracht als door de **inertie** van het systeem. Het is duidelijk dat een hoofdrotor met lichtere rotorbladen sneller zijn toerental zal verliezen dan een rotorsysteem met zwaardere rotorbladen.



Show how the aerodynamic forces on the blade elements vary from root to tip and distinguish three zones: the inner stalled region, the middle driving region, and the driven region.

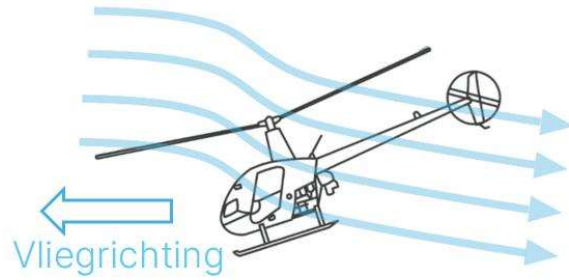
De snelheid waarmee het toerental van het rotorsysteem afneemt, wordt zowel beïnvloed door de sleepkracht als de inertie van het systeem. Het is duidelijk dat een hoofdrotor met lichtere rotorbladen sneller in snelheid zal afnemen dan een rotorsysteem met zwaardere rotorbladen.

In ieder geval zal de piloot snel moeten handelen om de aanvalshoek van de rotorbladen te verkleinen, zodat de sleepkracht tot een minimum wordt beperkt. De enige manier om de aanvalshoek te verminderen is door de instelhoek van de rotorbladen te verlagen, wat kan worden bereikt door de collectieve spoedhendel naar beneden te bewegen.

5.10.2. Omkering van de luchtstroming

Explain that the collective lever must be lowered quickly enough to avoid a rapid decay of rotor rpm due to drag on the blades and explain the influence of rotational inertia of the rotor on the rate of decay.

Tijdens een vlucht met motorvermogen ontstaat er een geïnduceerde luchtstroom van boven naar beneden door de rotorschijf, doordat de motor het rotorsysteem aandrijft. Deze luchtstroom zorgt ervoor dat de rotorbladen de benodigde lift genereren om de helikopter in de lucht te houden.



Wanneer de motoraandrijving wegvalt en de helikopter overgaat naar autorotatie, treedt er echter een omkering van de luchtstroom op.



De omkering treedt op wanneer de motorkracht wegvalt, wat gevolgd wordt door een snelle daling van de helikopter. Tijdens deze daling beweegt de lucht van onder de rotorschijf omhoog, waardoor de rotorbladen niet langer kracht uitoefenen om de helikopter in de lucht te houden. In plaats daarvan draaien ze door de opwaartse luchtstroom die ontstaat door de snelle daling. Dit proces maakt autorotatie mogelijk, waarbij de rotors uitsluitend door de luchtstroom van de dalende helikopter worden aangedreven, zonder dat motorvermogen nodig is.

5.10.3. Zones op de rotorschijf – verticale autorotatie

Show the induced flow through the rotor disc, the rotational velocity and relative airflow, the inflow and inflow angles.

De toename van de rotationele snelheid van de wind naar de tippen van het rotorblad en de instromingswind van beneden naar boven doorheen de rotorschijf zorgt ervoor dat er verschillende zones op de rotorschijf ontstaan. We bespreken hieronder de situatie aan de tippen, midden, en voet het rotorblad.

In de omgeving van de **rotortippen** is de rotationele wind het grootst en is ook de sleepkracht het grootst. Dit zal er voor zorgen dat de totale aerodynamische kracht naar achter gericht is en dus het rotorblad wil doen vertragen.

