

# Obavijest o zahtjevima za plovidbenost za model zrakoplova s krilima na daljinsko upravljanje <sup>1</sup>

**LTF-FM-F**

od

26. veljače 2025.

U nastavku su navedeni zahtjevi u pogledu plovidbenosti njemačkog Saveznog ureda za zrakoplovstvo za modele zrakoplova s krilima na daljinsko upravljanje s maksimalnom masom pri uzlijetanju većom od 25 kg, ali manjom ili jednakom 150 kg.

Braunschweig, 26. veljače 2025.

Referentni broj: T323-050801-LTF-FM-F-2025

Savezni ured za zrakoplovstvo

pp.

---

<sup>1</sup> Priopćeno u skladu s Direktivom (EU) 2015/1535 Europskog parlamenta i Vijeća od 9. rujna 2015. o utvrđivanju postupka pružanja informacija u području tehničkih propisa i pravila o uslugama informacijskog društva (SL L 241, 17.9.2015., str. 1.).

# Sadržaj

<b>SADRŽAJ.....</b>	<b>2</b>
<b>0 SADRŽAJ IZMJENA.....</b>	<b>5</b>
<b>1 PODRUČJE PRIMJENE.....</b>	<b>7</b>
1.1 OPĆE INFORMACIJE.....	7
<b>2 PONAŠANJE U RADU.....</b>	<b>7</b>
2.1 OPĆE INFORMACIJE.....	7
2.1.1 MANEVARSKE SPOSOBNOSTI.....	7
2.1.2 METODE DOKAZIVANJA.....	7
2.1.3 PODRUČJE PRIMJENE DOKAZIVANJA.....	7
2.2 OGRANIČENJA RASPODJELE OPTEREĆENJA.....	7
2.3 GRANIČNE VRIJEDNOSTI MASE.....	7
2.3.1 NAJVEĆA MASA UZLIJETANJA.....	7
2.3.2 MASA NEOPTEREĆENOG ZRAKOPLOVA.....	7
2.4 DOKAZI.....	8
2.4.1 POLOŽAJ TEŽIŠTA.....	8
2.4.2 FLEKSIBILNOST KONTROLE.....	8
2.4.3 FUNKCIONALNO ISPITIVANJE.....	8
2.5 UDALJENOST UZLIJETANJA I SLIJETANJA.....	8
2.6 MANEVARSKE SPOSOBNOSTI.....	8
2.7 PONAŠANJE PRI SLOMU UZGONA.....	8
2.8 ISPIRANJE.....	8
<b>3 MEHANIČKA ČVRSTOĆA.....</b>	<b>8</b>
3.1 OPTEREĆENJA.....	8
3.2 DOKAZ ČVRSTOĆE.....	9
3.3 ČIMBENICI OPTEREĆENJA.....	9
3.4 TESTNA LETENJA.....	9
3.4.1 NOSIVA KONSTRUKCIJA.....	9

3.4.2	JEDINICE REPA I NJIHOVO PRIČVRŠĆIVANJE.....	9
3.4.3	TRUP ZRAKOPLOVA.....	9
3.4.4	KONTROLA.....	10
3.4.5	NOSAČ MOTORA.....	10
3.4.6	PODVOZJE.....	10
3.4.7	KONSTRUKCIJSKA ČVRSTOĆA OTPUŠTANJA VUČE (AKO POSTOJI).....	10
3.4.8	OSTALA POSTROJENJA (NPR. BATERIJE).....	10
<b>4</b>	<b><u>SUSTAV MOTORA.....</u></b>	<b>10</b>
4.1	DIMENZIONIRANJE.....	10
4.2	PROJEKTIRANJE.....	10
4.3	SPRJEČAVANJE POŽARA.....	11
4.4	VIBRACIJE.....	11
4.5	SUSTAV ZA PALJENJE.....	11
4.6	PONAŠANJE U RADU.....	11
4.7	ISPUŠNI SUSTAV.....	11
4.8	ISKLUČIVANJE SUSTAVA MOTORA.....	11
4.9	SADRŽAJ SUSTAVA GORIVA/POGONSKE BATERIJE/VRIJEME LETA.....	11
4.10	SPREMNIK GORIVA.....	11
4.11	ZASLONI I FILTRI.....	11
4.12	CIJEVI I CRIJEVA.....	12
<b>5</b>	<b><u>ELISE.....</u></b>	<b>12</b>
5.1	OPĆE INFORMACIJE.....	12
5.2	PRIKLADNOST.....	12
5.3	PONAŠANJE U RADU.....	12
5.4	ZAŠTITNE MJERE.....	12
5.5	VIBRACIJE.....	12
<b>6</b>	<b><u>ELEKTRIČNI SUSTAV.....</u></b>	<b>12</b>
6.1	DOKUMENTI.....	12
6.2	INDEKS NOSIVOSTI.....	12
6.3	PRIKLJUČCI.....	12
6.4	IZVORI NAPAJANJA.....	12

6.5	DODATNE FUNKCIJE.....	13
6.6	ŽICE I KABELE.....	13
6.7	SKUPINA PREKIDAČA NAPAJANJA.....	13
<b>7</b>	<b><u>SUSTAV ZA DALJINSKU KONTROLU.....</u></b>	<b>13</b>
7.1	OPĆE INFORMACIJE.....	13
7.2	VIBRACIJE.....	13
7.3	ANTENA.....	13
7.4	ISPITIVANJE RASPONA.....	13
7.5	ELEKTRONIČKA STABILIZACIJA (ŽIRO SUSTAVI).....	14
7.6	NEUSPJEH RADIJSKE VEZE.....	14
<b>8</b>	<b><u>PROJEKTIRANJE I KONSTRUKCIJA.....</u></b>	<b>14</b>
8.1	OPĆE INFORMACIJE.....	14
8.2	POSTUPAK PROIZVODNJE.....	14
8.3	ELEKTRIČNO PREMOŠĆIVANJE.....	14
8.4	MJERE ZA PROVJERE.....	14
8.5	JEDINICE REPA.....	14
8.5.1	UGRADNJA.....	14
8.5.2	KONTROLNE POVRŠINE.....	14
8.6	KONTROLA.....	15
<b>9</b>	<b><u>BUKA.....</u></b>	<b>15</b>
<b>10</b>	<b><u>NAJMANJI ZAHTJEVI ZA OPREMU.....</u></b>	<b>15</b>
<b>11</b>	<b><u>UPUTE ZA RAD I ODRŽAVANJE.....</u></b>	<b>15</b>
11.1	LETAČKI PRIRUČNIK.....	15
11.2	OPERATIVNA EVIDENCIJA.....	15

## 0 Sadržaj izmjena

U usporedbi s prethodnim izdanjem zahtjeva za plovidbenost modela zrakoplova s krilima na daljinsko upravljanje od 2. ožujka 2011. (NFL II-21/11), uz uredničke izmjene, unesene su sljedeće izmjene:

Staro numeriranje	Novo numeriranje	izmjena
1.1	1.1	Dodavanje definicije modela zrakoplova
2.1.3	2.1.3	Brisanje, druga rečenica
2.4.2	2.4.2	Izmjena tereta dokazivanja
2.4.3	2.4.3	Ispitivanje raspona premješteno je u 7.4.
2.5	2.5	Određivanje razmaka valjaka od tla i kutova putanje leta
2.6	2.6	Brisanje, dokaz o kvaru motora s jedne strane
2.7	2.7	Određivanje snage motora od strane nadležnog tijela
2.8	-	Izbrisano
3.2	3.2	Dodavanje razmatranja iskustva
3.3	3.3	Brisanje Priloga 1.
3.4	3.4	Definicija zapisa o letu s bilježenjem podataka
3.4.5	-	Izbrisano
3.4.8	3.4.7	Izmjena tereta dokazivanja
4.3	4.3	Dodavanje električnog pogona
4.9	-	Izbrisano
4.10	4.9	Identifikacija i definiranje sigurnog vremena letenja
6.3	6.3	Dodavanje sile stezanja umjesto osiguranja
6.5	-	Izbrisano
6.7	6.6	Dodavanje zaštite od nagnječenja
7.1	7.1	Dodavanje redundantnosti
7.3	7.3	Specifikacije
-	7.4	Dodavanje ispitivanja raspona
-	7.5	Dodavanje žiroskopskih sustava

-	7.6	Dodavanje pouzdanosti radijskog priključka
8.5	-	Izbrisano
8.6.2	8.6.2	Brisanje balansiranja mase
9	9	Dinamičko upućivanje na postojeće propise o buci

# 1 Područje primjene

## 1.1 Opće informacije

Ti se zahtjevi u pogledu plovidbenosti primjenjuju na modele zrakoplova u skladu s člankom 1. stavkom 1. točkom 8. LuftVZO-a (njemačke Uredbe o izdavanju dozvola u zračnom prometu) kategorije krilatih modela zrakoplova (bespilotni zrakoplovi kojima se upravlja u vidokrugu operatora isključivo u svrhu sporta ili rekreacije) s najvećom uzletnom masom većom od 25 kg, ali manjom ili jednakom 150 kg.

# 2 Ponašanje u radu

## 2.1 Opće informacije

### 2.1.1 Manevarske sposobnosti

Modelom zrakoplova mora se moći sigurno upravljati i njime se mora moći dovoljno manevrirati.

- a) pri uzlijetanju,
- b) tijekom leta (uključujući penjanje, horizontalni let i let u kojem se zrakoplov pušta),
- c) pri slijetanju i
- d) tijekom vožnje taksijem.

Odgovarajući položaj krilnog preklopa mora biti naveden u dokazu.

### 2.1.2 Metode dokazivanja

Dokaz da model zrakoplov ispunjava zahtjeve utvrđene u ovom odjeljku pruža se prikladnim testnim letenjem.

### 2.1.3 Područje primjene dokazivanja

Ako nije drukčije navedeno, pojedinačni zahtjevi iz ovog odjeljka dokazuju se svim kritičnim kombinacijama težine i težišta unutar raspona uvjeta opterećenja za koje je zatražena homologacija.

## 2.2 Ograničenja raspodjele opterećenja

Težina i raspon težišta unutar kojih se modelom zrakoplova može sigurno upravljati navode se u operativnoj dokumentaciji.

## 2.3 Granične vrijednosti mase

### 2.3.1 Najveća masa uzlijetanja

Najveća masa pri uzlijetanju mora biti takva da nije veća od najveće mase pri polijetanju koju je podnositelj zahtjeva dokazao za sve točke ovih smjernica.

### 2.3.2 Masa neopterećenog zrakoplova

Masa neopterećenog zrakoplova masa je modela zrakoplova s trajno ugrađenim opterećenjem i specificiranom opremom. Ta masa neopterećenog zrakoplova mora biti definirana tako da se može oporabiti i upotrijebiti u bilo kojem trenutku za određivanje težišta. Gorivo se smatra jednokratnim opterećenjem.

## 2.4 Dokazi

### 2.4.1 Položaj težišta

Povezani položaj težišta mase neopterećenog zrakoplova određuje se s pomoću mase neopterećenog zrakoplova definirane u 2.3.2. Težište mase u neopterećenom stanju mora biti označeno na odgovarajući način (npr. vijcima s crvenom oznakom, kružnicama, oznakama težišta) tako da se model zrakoplova može u bilo kojem trenutku ponovno obrisati.

### 2.4.2 Fleksibilnost kontrole

Fleksibilnost kontrole mora biti što je moguće manja kako bi se treperenje svelo na najmanju moguću mjeru. Fleksibilnost (uključujući zračnost) ne smije prelaziti 20 % punog hoda u upravljačkog mehanizma pod opterećenjem utvrđenim u 3.4.4.

### 2.4.3 Funkcionalno ispitivanje

Sva zemaljska funkcionalna ispitivanja moraju biti dovršena prije početka probnih letova.

## 2.5 Udaljenost uzlijetanja i slijetanja

Određuju se sljedeće vrijednosti:

- a) udaljenost zakretanja pri uzlijetanju od mirovanja do uzlijetanja; i
- b) udaljenost rulanja od dodira do mirovanja.

Nakon uzlijetanja i prije slijetanja mora se postići kut stacionarne putanje leta od najmanje 10°.

## 2.6 Manevarske sposobnosti

Mora biti moguće brzo promijeniti smjer u svim smjerovima i osi. To će se pokazati u sljedećim uvjetima:

- a) Produženo podzvoje
- b) Krilne zaklopke i zračne kočnice u položaju slijetanja

## 2.7 Ponašanje pri slomu uzgona

- a) Ponašanje zaustavljanja provjerava se tijekom jednostavnog leta.
- b) U slučaju zaustavljanja pri skretanju s kutom bočnog nagiba od približno 45°, mora biti moguće ponovno uspostaviti uobičajeni vodoravni let bez nekontrolirane tendencije centrifugiranja.

Snagu motora za dokazivanje utvrđuje nadležno tijelo.

## 2.8 Ispiranje

Podrhtavanje se ne smije odvijati ni u jednom od odobrenih operativnih područja.

# 3 Mehanička čvrstoća

## 3.1 Opterećenja

Zahtjevi u pogledu čvrstoće utvrđeni su navođenjem sigurnih opterećenja (najveća opterećenja koja se očekuju u radu) i prekidnih opterećenja (sigurna opterećenja



pomnožena sa sigurnosnim vrijednostima navedenima u odjeljku 3.2). Osim ako nije drugačije navedeno, navedena opterećenja su „sigurna opterećenja”.

### 3.2 Dokaz čvrstoće

Mora se dokazati da konstrukcija čvrstoće može izdržati opterećenja koja se očekuju tijekom rada, tj. sigurnosnu vrijednost

$j = 1,0$ . U slučaju računalnih dokaza, sigurnosna brojka je  $j = 1,5$ .

Umjesto ispitivanja sastavnih dijelova u skladu sa stavcima od 3.4.1. do može 3.4.3. se uzeti u obzir iskustvo s tehnički identičnim strukturama (npr. u slučaju kompleta ili postojećih identičnih zrakoplova).

### 3.3 Čimbenici opterećenja

Kao čimbenici opterećenja za sigurnu rekuperaciju upotrebljavaju se sljedeći čimbenici:

- a)  $n = +3 g$  i  $-1,5 g$  za modele zrakoplova koji nisu prikladni za akrobatsko letenje
- b)  $n = +6 g$  i  $-3 g$  za osnovni akrobatski let (valjanje, petljanje, tokarenje itd., bez manevra puknuća ili okretanja itd.)
- c)  $n = + i -8 g$  najmanje za neograničenu uporabu

### 3.4 Testna letenja

Dokaz dostatne čvrstoće osigurava se putem triju probnih letova s pomoću elektroničkog bilježenja podataka (uređaji za bilježenje podataka). Svi odobreni manevri moraju biti pokriveni.

Potrebno je zabilježiti barem sljedeće:

- a) Na svakoj od tri osi
  - Uzdužna os (pomicanje)
  - Vertikalna os (zaokret)
  - Poprečna os (stup)
- b) Maksimalna brzina zraka
- c) GPS položaj s podacima o nadmorskoj visini, koji se može odrediti i barometrijski

#### 3.4.1 Nosiva konstrukcija

Ako se ispitivanje sastavnog dijela provodi samo s nosivom konstrukcijom ili jednom polovinom krila, pričvršćenje krila na trup mora biti što bliže stvarnom stanju.

Opterećenje određeno u skladu s točkom 3.3. provodi se na temelju raspodjele eliptičnog dizala primjenom pojedinačnih utega raspoređenih u obliku stubišta.

#### 3.4.2 Jedinice repa i njihovo pričvršćivanje

Potrebna su ispitivanja otpornosti na stres s jedinicama repa.

#### 3.4.3 Trup zrakoplova

Za trup se provodi ispitivanje sastavnog dijela u kritičnom slučaju koje se sastoji od:

- a) najveće vodoravno opterećenje jedinice repa;
- b) najveće bočno opterećenje jedinice repa; i
- c) kritično opterećenje sa slijetanja.

#### 3.4.4 Kontrola

Postavljanjem određenih utega na kontrolne površine moguće je razumjeti uključene sile. Odgovarajući moment šarke određuje se s pomoću funkcije koja uzima u obzir koeficijent uzgona i geometriju krila.

Kontrolne veze, njihove spojne veze i pričvršćivanje upravljačkih elemenata (servosi i slično) moraju biti konstruirani tako da se izračunani momenti i sile mogu apsorbirati na upravljačkim površinama.

#### 3.4.5 Nosač motora

Nosač motora i njegov ovjes moraju biti konstruirani tako da izdrže sva opterećenja koja proizlaze iz letaćkih operacija. Dokaz o tome dostavlja se probnim letovima.

#### 3.4.6 Podvozje

U slučaju uvlačivog podvozja, mora se paziti da se osigura nesmetan rad, a kabeli i crijeva u prostorima stajnog trapa moraju se sigurno pričvrstiti. Osim toga, potrebno je obratiti pozornost na pravilnu funkciju preostalih navlaka, ako postoje.

#### 3.4.7 Konstrukcijska čvrstoća otpuštanja vuče (ako postoji)

Pričvršćenje za otpuštanje vuče mora biti dimenzionirano za sljedeća sigurna opterećenja:

- a) ukupno 75 % najveće težine vučnog zrakoplova ili vučene jedrilice prema naprijed ili prema natrag u vodoravnom smjeru;
- b) ukupno 75 % najveće mase prema naprijed ili unatrag 30° bočno i prema gore i prema dolje; i
- c) ukupno 50 % najveće dopuštene mase 90° bočno.

Mjerenja potiska provode se s pomoću prikladnog mjernog uređaja (npr. potisna ljestvica).

Tijekom i nakon ispitivanja trup ne smije imati nikakvih nepravilnosti kao što su deformacije, pukotine i slično. Oslobađanje vučne mreže mora sigurno držati vučnu mrežu i sigurno je otpustiti kad se pušta pod opterećenjem.

#### 3.4.8 Ostala postrojenja (npr. baterije)

Postolja za druge instalacije moraju biti dimenzionirana tako da mogu apsorbirati, bez kvara, ubrzanja koja se događaju u skladu s 3.3.

### 4 Sustav motora

#### 4.1 Dimenzioniranje

Sustav motora mora biti dovoljno dimenzioniran u smislu učinkovitosti.

Smiju se upotrebljavati samo motori s dobrim radnim karakteristikama.

Nakon ugradnje motori moraju biti lako dostupni za održavanje. Mora se osigurati dobro hlađenje.

#### 4.2 Projektiranje

Pogonski sustav ne smije imati nikakve konstrukcijske značajke koje su opasne ili nepouzdanae.

### 4.3 Sprječavanje požara

Odgovarajućom konstrukcijom i konstrukcijom pogonskog sustava i vodova za napajanje, kao i odabirom odgovarajućih materijala, vjerojatnost požara mora se svesti na najmanju moguću mjeru (zračnice za gorivo s debelim stijenkama i granični ventili). Isto se primjenjuje na kabele s električnim opterećenjem, posebno u slučaju električnog pogona.

### 4.4 Vibracije

Pogonski sustav ne smije stvarati kritične vibracije u uobičajenom radnom području koje prekomjerno opterećuju pogonski sustav i model zrakoplova (npr. upotreba vibrirajućih metala).

### 4.5 Sustav za paljenje

Sustav paljenja mora osigurati dostatnu operativnu sigurnost i ne smije dovesti do neispravnosti koje utječu na rad sustava daljinskog upravljanja.

### 4.6 Ponašanje u radu

Ispitivanje radnog ponašanja uključuje sva ispitivanja potrebna za dokazivanje ponašanja pogonskog sustava tijekom pokretanja, pri brzini vrtnje u praznom hodu, pri djelomičnom opterećenju i pri najvećoj brzini.

### 4.7 Ispušni sustav

Toplinsko zračenje uzima se u obzir pri ugradnji ispušnog sustava.

### 4.8 Isključivanje sustava motora

Mora se osigurati da se sustav motora može isključiti u bilo kojem trenutku s pomoću sustava daljinskog upravljanja.

### 4.9 Sadržaj sustava goriva/pogonske baterije/vrijeme leta

Sigurno vrijeme leta izračunava se iz sadržaja spremnika za gorivo i potrošnje goriva pogonskog sustava pri punom opterećenju. Iz sigurnosnih razloga oduzima se rezerva od 20 % izračunanog sigurnog vremena leta.

(izračunano sigurno vrijeme leta – 20 % rezerve = vrijeme leta koje treba odrediti)

U slučaju električnog pogona, sigurno vrijeme leta izračunava se iz kapaciteta baterije i maksimalne potrošnje struje pogonskog sustava. Iz sigurnosnih razloga oduzima se rezerva od 20 % izračunanog sigurnog vremena leta.

(izračunano sigurno vrijeme leta – 20 % rezerve = vrijeme leta koje treba odrediti)

### 4.10 Spremnik goriva

Spremnici goriva moraju moći izdržati, bez kvara, vibracije/inerciju/tekuća opterećenja i ubrzanja kojima mogu biti izloženi tijekom rada i moraju biti prikladni za posebnu uporabu.

### 4.11 Zaslони i filtri

Između spremnika za gorivo i motora mora biti postavljen zaslon/filtar na prikladnom dostupnom mjestu na vodu za gorivo.

## 4.12 Cijevi i crijeva

Vodovi za gorivo ili crijeva moraju biti prikladni za predviđeni zadatak. Ugrađuju se i učvršćuju tako da se spriječe prekomjerne vibracije i izdrže opterećenja koja proizlaze iz tlaka goriva i uvjeta ubrzanog leta.

## 5 Elise

### 5.1 Opće informacije

Propeleri ne smiju imati nikakve konstrukcijske značajke koje su opasne ili nepouzdanae.

### 5.2 Prikladnost

- a) Prikladnost materijala korištenih u proizvodnji mora se dokazati na temelju iskustva ili ispitivanja.
- b) Propeleri moraju biti prikladni za rad i uravnoteženi, uzimajući u obzir informacije sadržane u uputama za rad proizvođača motora.

### 5.3 Ponašanje u radu

Podnositelj zahtjeva mora u funkcionalnoj vožnji dokazati da propeler i njegov pribor rade bez ikakvih znakova oštećenja.

### 5.4 Zaštitne mjere

Centri za centrifugiranje i propeleri moraju biti čvrsto spojeni i pričvršćeni.

### 5.5 Vibracije

- a) Visina vibracijskog opterećenja na lopaticama propelera u normalnim radnim uvjetima ne smije ugroziti kontinuirani rad modela zrakoplova.
- b) Dijelovi modela zrakoplova u blizini vrhova propelera moraju biti dovoljno čvrsti i kruti da izdrže učinke induciranih vibracija.

## 6 Električni sustav

### 6.1 Dokumenti

Izrađuje se pregled sustava s popisom dijelova za cijeli električni sustav na strani modela, navodeći, na primjer, tip i presjek upotrijebljenih kabela i žica. Ti dokumenti moraju biti uključeni u priručnik za uporabu.

### 6.2 Indeks nosivosti

Maksimalna nosivost kabela i žica ne smije se prekoračiti.

### 6.3 Priključci

Zbog mogućih vibracija dopušteni su samo priključci za utikače i stezaljke kao kabelske veze ili priključci. Mora se osigurati dovoljna sila stezanja.

### 6.4 Izvori napajanja

Tip korištenih baterija mora biti prikladna za predviđenu uporabu. Posebna pozornost posvećuje se strujnoj nosivosti i kapacitetu snage baterija. Prijamnim sustavom upravljaju dvije neovisne baterije. Siguran rad osigurava se odgovarajućim uređajem.

## 6.5 Dodatne funkcije

Dodatne funkcije, kao što je osvjetljenje itd., priključuju se na odvojeni izvor napajanja.

## 6.6 Žice i kabeli

Električni kabeli moraju se sastojati od savitljivih žica, biti prikladni za određenu namjenu i postavljeni u snopove.

Pričvrtni dijelovi moraju biti konstruirani tako da se kabeli ne provlače niti trljaju na druge sastavne dijelove. Važno je osigurati da se primjenjuje odgovarajuća zaštita od ružičastog stakla.

## 6.7 Skupina prekidača napajanja

Za sustav na strani modela mora biti predviđena skupina prekidača napajanja.

# 7 Sustav za daljinsku kontrolu

## 7.1 Opće informacije

Smije se upotrebljavati samo radijska oprema koja je u skladu s primjenjivim propisima njemačke Savezne agencije za mreže. Takvom radijskom opremom upravlja se u skladu s primjenjivim pravilima Savezne agencije za mreže.

Pri odabiru i ugradnji daljinskog upravljača ne smiju postojati poznate značajke koje utječu na siguran rad. Cjelokupni sustav daljinskog upravljanja i druga pripadajuća oprema moraju biti projektirani tako da kvarovi, bilo zbog tehničkih kvarova, trošenja ili starenja, cijelog sustava ili njegovih dijelova, koji se od samog početka ne mogu smatrati malo vjerojatnima, ne mogu ugroziti model zrakoplova, operatora ili bilo koju treću stranu. Ako je to potrebno, pojedinačne komponente ili funkcije moraju biti redundantno projektirane. Prijamni sustav u svakom slučaju mora biti redundantno projektiran.

## 7.2 Vibracije

Prijamnici i kormilarski uređaj ugrađuju se tako da su otporni na vibracije.

## 7.3 Antena

Posebna pažnja posvećuje se ugradnji antena.

Kako se prijemni sustavi razvijaju, osobito s obzirom na potrebnu redundanciju, koristi se nekoliko antena.

U slučaju zaštitnih materijala kao što su kompozitni materijali od ugljičnih vlakana, materijali za oblaganje presvučeni aluminijem itd. antene moraju biti usmjerene prema van.

## 7.4 Ispitivanje raspona

Ispitivanje raspona provodi se u skladu s uputama proizvođača daljinskog upravljača. Zbog sprječavanja interferencije (zadržavanje) potrebno je kontinuirano ponavljati određenu radnju upravljanja tijekom ispitivanja područja.

Ako bilo koji od uređaja ima jedan od sljedećih uređaja:

- Radio odašiljač (telemetrija, video itd.)
- Ostali radijski prijemnici (podatkovna veza)
- GPS prijemnik

provedeno ispitivanje raspona provodi se drugi put sa svim uređajima koji rade (i, ako je to primjenjivo, s istodobno uključenim pogonskim sustavom).

## 7.5 Elektronička stabilizacija (žiro sustavi)

Dopušteni su samo uređaji koji odgovaraju najnovijim dostignućima i namijenjeni su izradi modela zrakoplova. Žiroosjetljivost pojedinih osi,

- Uzdužna os (pomicanje)
- Vertikalna os (zaokret)
- Poprečna os (stup)

moraju biti prilagodljivi i moraju se moći isključiti iz odašiljača.

Žiroskopski sustav mora biti sigurno pričvršćen.

## 7.6 Neuspjeh radijske veze

U slučaju kvara radijske veze, model zrakoplova automatski usvaja konfiguraciju dogovorenu s nadležnim tijelom. To se dokumentira u operativnoj dokumentaciji.

# 8 Projektiranje i konstrukcija

## 8.1 Opće informacije

Model zrakoplova označava se na odgovarajućoj lokaciji (vanjskoj ili unutarnjoj) registracijom EU-a (e-ID) i oznakom odobrenja.

## 8.2 Postupak proizvodnje

Upotrijebljeni postupci proizvodnje moraju dosljedno proizvoditi savršene veze čvrstoće.

## 8.3 Električno premošćivanje

Kako bi se izbjeglo „pucanje impulsa”, metalni dijelovi koji se trljaju jedan o drugi moraju biti električno premošćeni.

## 8.4 Mjere za provjere

Poduzimaju se mjere kako bi se osigurala dostupnost dijelova zrakoplova modela koje je potrebno provjeriti, ponovno kalibrirati ili podmazivati u okviru redovitih inspekcijskih pregleda i održavanja.

## 8.5 Jedinice repa

### 8.5.1 Ugradnja

Pokretne upravljačke površine moraju biti postavljene tako da ih ne mogu zakloniti jedna druga ili drugi fiksni konstrukcijski dijelovi ako se jedna od površina drži u krajnjem vanjskom položaju, a druga se pomiče preko cijelog područja udara. Taj zahtjev mora biti ispunjen i pod sigurnim opterećenjem (pozitivnim i negativnim) za sve utjecaje na cijelom području udara. Deformacije veze čvrstoće koja podupire kontrolne površine uzimaju se u obzir pod sigurnim opterećenjem.

### 8.5.2 Kontrolne površine

Svaku kontrolnu površinu treba aktivirati vlastitim servosustavom s dovoljnom rezervom snage (ako je potrebno, može biti potrebno više servosustava).

## 8.6 Kontrola

Sve kontrole i sustavi kontrole moraju raditi s lakoćom, brzinom, silom i slobodom igranja koji odgovaraju njihovoj funkciji kako bi mogli pravilno obavljati svoje zadatke.

## 9 Buka

Podnositelj zahtjeva dostavlja izvješće o mjerenju buke sastavljeno u skladu s uvjetima mjerenja iz najnovijeg objavljenog propisa o buci za zrakoplove (LVL) koji je objavio Savezni ured za zrakoplovstvo.

## 10 Najmanji zahtjevi za opremu

Zaslون za kontrolu punjenja za odašiljač i prijemni sustav.

## 11 Upute za rad i održavanje

### 11.1 Letački priručnik

Operativna ograničenja, kao i sve druge informacije kojima se identificira model leta i koje su potrebne za siguran rad modela zrakoplova, navode se u letačkom priručniku.

U letačkom priručniku navode se barem sljedeći podaci:

- Crtež s tri prikaza s dimenzijama
- Kratak opis modela zrakoplova
- Najveća masa uzlijetanja
- Masa neopterećenog zrakoplova
- Udaljenosti uzlijetanja i slijetanja
- Informacije o sustavu motora (tip motora, snaga, brzina)
- Informacije o sadržaju spremnika za gorivo i radnom vremenu dok se ne dosegne rezervna količina
- Gorivo
- Tip i veličina korištenih propelera
- Provjerite prije početka leta
- Ispitivanje raspona
- Postupci instrumentalnog odlaska, uključujući PBN odlaske, i podešavanje visinomjera
- Uzlijetanje
- Akrobatski let (rukopisi s opisima ulaska i izlaska, u mjeri u kojoj je to dopušteno)
- Slijetanje
- Provjera nakon završetka leta

### 11.2 Operativna evidencija

Letovi se dokumentiraju s pomoću dnevnika koji se obično upotrebljava u općem zrakoplovstvu.

Točnost informacija potvrđuje operator.