

Antopäivä: X.X.2022	Voimaantulopäivä: X.X.2022	Voimassa: toistaiseksi
Säädösperusta: Ilmailulaki (864/2014) 33 §		
Määräyksen vastaisen toiminnan seuraamuksista säädetään: Ilmailulaki (864/2014) 175 ja 178 §		
Muutostiedot: Tällä määräyksellä kumotaan Ilmailulaitoksen 25.11.1996 antama ilmailumääräys AIR M5-1, Harrasterakenteisten ilma-alusten lentokelpoisuusvaatimukset.		

Harrasterakenteisten sekä tutkimus-, kokeilu- tai tieteellisiin tarkoituksiin valmistettujen ilma-alusten lentokelpoisuusvaatimukset

1	SOVELTAMISALA	1
2	MÄÄRITELMÄT	2
3	YLEISTÄ	2
4	LENTOKONEITA JA MOOTTORIPURJELENTOKONEITA KOSKEVAT LENTOKELPOISUUSVAATIMUKSET	2
5	HELIKOPTEREITA KOSKEVAT LENTOKELPOISUUSVAATIMUKSET	8
6	AUTOGIROJA KOSKEVAT LENTOKELPOISUUSVAATIMUKSET	9
7	ILMAA KEVYMPIÄ ILMA-ALUKSIA KOSKEVAT LENTOKELPOISUUSVAATIMUKSET	10
8	POIKKEUKSET	10
9	SIIRTYMÄMÄÄRÄYS	10

1 SOVELTAMISALA

1.1 Tämä ilmailumääräys koskee Suomessa rekisteröityjä EASA-asetuksen liitteen I kohdissa b ja c tarkoitettuja ilma-aluksia, joille on myönnetty lentokelpoisuustodistuksen sijasta lupa ilmailuun. Tätä määräystä ei sovelleta ilmailulain 9 §:n 2 momentissa tarkoitettuihin ilma-aluksiin, joista määrätään erikseen määräyksessä OPS M2-9.

1.2 Näiden lisäksi Liikenne- ja viestintävirasto voi hakemuksesta hyväksyä EASA-asetuksen liitteen I mukaiseksi harrasterakenteiseksi ilma-alukseksi myös aiemmin tyyppihyväksytyn, uudelleen rakennetun tai oleellisesti muutetun ilma-aluksen, jos tämän työn laajuus täyttää kohdan 2 määritelmän ja siihen katsotaan olevan riittävät perusteet.

1.3 Lentokoneilla ja helikoptereilla tarkoitetaan tässä määräyksessä myös harrasterakenteisia sekä tutkimus-, kokeilu- tai tieteellisiin tarkoituksiin valmistettuja ultrakevyitä lentokoneita ja helikoptereita.

2 MÄÄRITELMÄT

Tässä määräyksessä tarkoitetaan:

harrasterakenteisella ilma-aluksella ilma-alusta, mukaan lukien koottavina sarjoina toimitettavat ilma-alukset, jonka valmistus- ja kokoonpanotehtävistä vähintään 51 prosenttia suorittaa harrasterakentaja tai voittoa tavoittelematon harrasteyhdistys omiin tarkoituksiinsa ja ilman kaupallisia tavoitteita;

moottoripurjelentokoneella enintään kaksipaikkaista yksimoottorista purjelentokonetta, jonka massan ja siiven kärkivälin neliön suhde (W/b^2) on enintään 3 ja jonka suurin sallittu lentoonlähtömassa on enintään 850 kg;

sähköisellä voimalinjalla (Electric Propulsion Unit, EPU) sähkömoottoria ja kaikkia siihen liittyviä laitteita (mukaan lukien energian varastointiin käytettävä laitteisto), joita käytetään työvoiman tuottamiseen sähköllä toimivassa ilma-aluksessa;

suurjännitteellä käyttöjännitettä, joka on suurempi kuin 60 V ja pienempi kuin 1500 V tasajännitettä sekä suurempi kuin 30 V ja pienempi kuin 1000 V vaihtojännitettä.

3 YLEISTÄ

Harrasterakenteista taikka tutkimus-, kokeilu- tai tieteellisiin tarkoituksiin valmistettua ilma-alusta ei tyyppihyväksytä. Tällaiselle ilma-alukselle voidaan myöntää vain lupa ilmailuun.

4 LENTOKONEITA JA MOOTTORIPURJELENTOKONEITA KOSKEVAT LENTOKELPOISUUSVAATIMUKSET

Ultrakevyiden ja harrasterakenteisten lentokoneiden suunnittelusta ja rakentamisesta annetaan tarkempia ohjeita Liikenne- ja viestintäviraston hyväksymässä "Suomalaisten ultrakevyiden ja harrasterakenteisten lentokoneiden tarkastuskäsikirjassa".

Sähkökäyttöisten lentokoneiden suunnittelussa ja rakentamisessa voidaan soveltuvin osin käyttää EASAn täydentävää lentokelpoisuusvaatimusta Special Condition - CS-22 - Installation of electric propulsion units in powered sailplanes (SC-22.2014-01).

4.1 Ohjattavuus ja liikehtimiskyky

4.1.1 Ilma-alusta on voitava ohjata turvallisesti ja sillä on voitava liikehtiä turvallisesti kaikissa suunnitelluissa lentotiloissa. Ilma-aluksella on oltava mahdollista siirtyä lentotilasta toiseen ilman, että se vaatii ohjaajalta poikkeuksellista taitoa, valppautta tai voimaa missään todennäköisessä käyttötilassa. Ohjainvoimat eivät saa olla käänteisiä normaaleissa lentotiloissa.

4.1.2 Nopeuden ollessa lähellä sakkausnopeutta on oltava mahdollista lisätä nopeutta nokkaa laskemalla. Tämä on voitava osoittaa kaikilla tehoasetuksilla ja ilma-aluksen lentoasuilla.

4.1.3 Ilma-aluksella on oltava selvä ja tunnusomainen sakkausvaroitus suorassa ja kaartolenossa, kun laskusiivekkeet ja laskutelineet ovat missä tahansa normaalissa asennossa. Sakkausvaroitus voidaan järjestää ilma-aluksen luonnollisten aerodynaamisten ominaisuuksien avulla tai laitteella, joka antaa selvästi tunnistettavan sakkausvaroituksen.

4.1.4 Jos korkeusohjain säädetyistä lentotilasta viedään eteenpäin tai taaksepäin on lentonopeuden lisääntyvä tai vastaavasti pienentyvä. Kun ohjain hitaasti palautetaan alkuasentoonsa, on ilma-aluksen palattava lähelle säädettyä lentonopeutta. Tämän on pidettävä paikansa myös eri tehonkäyttöillä ja laskusiivekkeiden asennoilla ja pienimmällä sakkaamattomalla lentonopeudella.

4.1.5 Värähtely ja värinä (flutteri) eri nopeuksilla aina suurimpaan sallittuun nopeuteen (V_{NE}) asti eivät saa olla sen luonteisia, että voi syntyä rakenteellisia vaurioita tai että ilma-aluksen hallinta voi tuottaa vaikeuksia.

4.2 Rakennevaatimukset

4.2.1 Rakenteen on kestävä suurimmat käytössä odotettavissa olevat kuormitukset, ns. rajakuormat ilman pysyvää muodonmuutosta. Muodonmuutos rajakuormaan asti kuormitettaessa ei saa olla haitaksi turvalliselle käytölle. Tämä koskee erityisesti ohjausjärjestelmää. Rakenteen kestävyys vaadittujen rajakuormien alaisena kuormitustapauksissa on näytettävä riittävällä tavalla toteen.

4.2.2 Rakenteiden suunnittelussa on käytettävä varmuuskerrointa 1,5.

4.2.3 Kuormituskertoimien on oltava vähintään +3,8...-1,5. Pienempiä kuormituskertoimia voidaan käyttää, mikäli ilma-alus on suunniteltu sellaiseksi, että näiden arvojen ylittäminen lennolla on mahdotonta. Erityistapauksissa Liikenne- ja viestintävirasto voi hyväksyä pienempiä kuormituskertoimia.

4.2.4 Jos akut tai muu energian varastointiväline on sijoitettu siten, että ilma-aluksessa olijat voivat joutua vaaraan pakkolaskutilanteessa, tulee akun tai muun energian varastointivälineen kiinnitysten kestää 15 g vastaava murtokuorma eteenpäin.

4.3 Ohjainjärjestelmien kuormat

Ohjainjärjestelmien on kestävä seuraavat ohjaajan aikaansaamat kuormat ohjainpintoihin saakka:

Käsiohjainliike eteenpäin/taaksepäin	20 daN	- korkeusperäsin, laskusiivekkeet jne.
Käsiohjainliike sivulle	10 daN	- esim. siivekkeet
Polkimet erikseen	40 daN	- sivuperäsin

4.4 Miehistön suojaus

Ilma-aluksen suunnittelussa on otettava huomioon, että rakenne on sellainen, että se suojaa ilma-aluksessa olijoita myös pienehköissä onnettomuuksissa, joissa ilma-alus vaurioituu suunniteltujen kuormien ylittämisen vuoksi. Laitteiden ja varusteiden kiinnitys on suunniteltava siten, että ne eivät pienehköissä onnettomuuksissa irtoa ja näin aiheuta vahinkoa ilma-aluksessa olijoille.

4.5 Suunnittelu ja rakentaminen

4.5.1 Rakenteissa käytettyjen raaka-aineiden sopivuus ja kestävyys on

a) näytettävä toteen kokemukseen tai kokeisiin perustuen, tai

b) oltava tunnettujen normien mukaiset, jotka takaavat, että raaka-aineilla on suunnittelussa käytettyjen arvojen mukaiset lujuus- ja muut ominaisuudet.

4.5.2 Kantavissa rakenteissa ja ohjainjärjestelmissä suositellaan ilmailulaatua olevien materiaalien käyttöä. Jos valmistustavat ovat ratkaisevia valmistuksen laadulle (kuten liimaus, hitsaus, lämpökäsittely tai muovimateriaalien kovettaminen), on valmistuksen tapahduttava yleisesti ilmailukäyttöön hyväksyttävien (esim. materiaalivalmistajan suosittelujen) valmistusmenetelmien mukaisesti.

4.5.3 Ruuviliitokset ja kaikki mekaaniset liitokset kantavissa osissa sekä ohjausjärjestelmässä ja muissa järjestelmissä, joilla on merkitystä turvallisuudelle, on varmistettava asianmukaisella tavalla. Kaikki kantavat rakenteet on sopivalla tavalla suojattava korroosiota, kulumista ja

lahoamista vastaan. Rakenteen kaikkiin osiin on järjestettävä riittävät paineentasausreiät ja kerääntyvän nesteen poistumahdollisuus. Tarkastusta ja huoltoa vaativiin kohteisiin on päästävä käsiksi.

4.6 Ohjainjärjestelmät

Jokaisen ohjaimen on liikuttava helposti, tasaisesti ja luotettavasti. Ohjainjärjestelmissä on oltava rajoittimet. Rajoittimien rakentamista sekä ohjainlaitteistoon että ohjainpintoihin suositellaan.

4.7 Henkilötilat

4.7.1 Tuulilasin ja ikkunoiden on oltava valmistettu materiaalista, joka ei helposti pirstoudu eikä haittaa turvallista näkyvyyttä. Ohjaajan on voitava yltää kaikkiin hallintalaitteisiin ja käyttää niitä ilman, että hän siirtyy paikaltaan tai että turvavyöt tai ilma-aluksen rakenteet estävät häntä. Jos ilma-alus on varustettu kaksoisohjainlaitteilla, kummankin ohjaajan on voitava käyttää kaikkia pääohjainlaitteita ja tehovipua.

4.7.2 Ohjaamossa olevat ohjain- ja käyttölaitteet on suunniteltava toimimaan seuraavasti:

Ohjain- tai käyttölaite	Liike ja vaikutus
Kallistusohjaus, ohjain oikealle (myötäpäivään)	Oikea siipi alas
Korkeusperäsin, ohjain taakse	Nokka ylös
Sivuperäsin, oikea poljin eteenpäin	Nokka kääntyy oikealle
Nokka-/kannuspyörä, oikea poljin eteenpäin	Nokka kääntyy oikealle
Trimmi	Vivun liike luonnolliseen suuntaan
Lentojarrut	Vetäen ulos
Laskusiivekkeet	Vetäen ulos
Tehon säätö	Eteenpäin teho kasvaa
Potkurin säätö	Eteenpäin pyörimisnopeus kasvaa
Seoksen säätö	Eteenpäin rikas seos

4.7.3 Istuimet on suunniteltava siten, että ne kestävät rajakuormat. Jokaisella istuimella on oltava turvavyöt olkahihnalla varustettuna. Turvavöiden on oltava vähintään 3-pistetyyppisiä ja niiden on materiaaliltaan sekä laadultaan vastattava ilmailu- tai autokäyttöön hyväksytyjä turvavöitä. Ilma-alukseen on oltava asennettuna istuin- ja olkavyöt hyväksytyin istuinpaikkaluvun mukaisille istuimille. Olkavöitä ei saa olla kiinnitetty lantiovyöhön neulomalla, lenkillä tai vastaavalla tavalla. Keskuslukko avaamalla kaikkien istuinvyön osien on vapauduttava niin, ettei poistuminen ilma-aluksesta esty.

4.8 Moottori tai sähköinen voimalinja

Moottorin tai sähköisen voimalinjan ei tarvitse olla tyyppihyväksytty, jos on olemassa edellytykset moottorin tai voimalinjan ja sen asennuksen turvalliselle toiminnalle. Tämä tarkoittaa sitä, että muuta kuin kaupallisesti ilmailukäyttöön valmistettua moottoria tai sähköistä voimalinjaa on maassa koekäytetty vähintään 3 tuntia ja että sillä lennetään ennen luvan ilmailuun myöntämistä vähintään 45 tuntia, jolla osoitetaan moottorin tai voimalinjan olevan riittävän luotettava. Moottorin tai sähköisen voimalinjan on toimittava koelentoilla häiriöttömästi ilman muutoksia yhtäjaksoisesti vähintään edellä mainitun 45 tunnin ajan. Mikäli kaasutin on sellaista tyyppiä, että se saattaa jäätyä, on moottori varustettava riittävän tehokkaalla imuilman etulämmitysjärjestelmällä.

Suurjännitekaapeleiden on oltava selvästi tunnistettavissa ja värikoodattu kirkkaan oranssilla. Varoituskilpiä korkeajännitekomponenttien merkitsemiseksi tulisi harkita.

Sähkökäyttöiseen lentokoneeseen on asennettava maadoitusjärjestelmä, joka antaa ohjaajalle tai maahenkilöstölle varoituksen, jos lentokoneen runko ei ole enää täysin sähköisesti eristetty akkuasennuksesta.

4.9 Potkuri

Potkurin ei tarvitse olla tyyppihyväksytty, jos sillä ja sen asennuksella on olemassa edellytykset hyväksyttävälle toiminnalle. Tämä tarkoittaa sitä, että muuta kuin kaupallisesti ilmailukäyttöön valmistettua potkuria on maassa koekäytetty vähintään 3 tuntia ja että sillä lennetään ennen luvan ilmailuun myöntämistä vähintään 45 tuntia, jolla osoitetaan potkurin olevan riittävän luotettava. Potkurin on toimittava koelentoilla häiriöttömästi ilman muutoksia yhtäjaksoisesti vähintään edellä mainitun 45 tunnin ajan.

4.10 Polttoainejärjestelmät ja muut energian varastointijärjestelmät

Polttoainejärjestelmän on oltava sellainen, että kaikissa suunnitelluissa lentotiloissa turvataan moottorin jatkuva polttoaineen saanti. Polttoainejärjestelmän alimmista kohdista, joihin voi kerääntyä sakkaa ja kondenssivettä, on voitava suorittaa veden poisto. Sopivassa kohdassa ennen moottoria on polttoaineen kuljettava suodattimen läpi.

Jokaisen energian varastointijärjestelmä on oltava rakennettu ja järjestetty siten, että riittävä energian virtaus moottoreille taataan kaikissa normaaleissa käyttöolosuhteissa.

Energian varastointilaitteiden ominaisuudet, mukaan lukien vikaantumistilat (esim. lämpökausa, laajeneminen, räjähdys, myrkylliset päästöt) olisi tunnistettava. Akkukennot ja muut järjestelmän alikomponentit on koottava ja asennettava siten, että vikojen vaikutus minimoidaan.

Akkukennojen on oltava hyväksytyjen standardien mukaisia (esimerkiksi EUROCAE/DO 311, UN T 38.3).

Energiamäärän indikaattorin olisi ilmoitettava ohjaajalle energian varastointilaitteen jäljellä olevasta energiamäärästä.

4.11 Pakokaasujärjestelmä

Pakokaasujärjestelmän on oltava rakennettu siten, että se ei aiheuta rakenteille tai järjestelmille palovaaraa ja etteivät koneessa olijat joudu alttiiksi myrkyllisille kaasuille.

4.12 Moottoritilan tai sähköisen voimalinjan akkutilan palonesto

Suunnittelussa ja rakentamisessa on otettava huomioon suojaus mahdolliselta tulipalolta. Tämä koskee rakennusmateriaalien valintaa ja erityisiä suojauksia, kuten moottoritilan, akkutilan ja rungon tai ohjaamon välistä tuliseinää.

Energiavarastointilaitteiden on oltava lujatekoisissa koteloissa tai erillisissä tiloissa, jotta ne kestävät lento-, maa- ja hätälaskukuormia ja akun kennon kemiaan liittyvät tunnistetut vaarat ovat mahdollisimman pienet.

4.13 Varusteet

4.13.1 Ilma-aluksen turvallisuudelle toiminnalle tärkeän varusteen on toimittava turvallisesti kaikissa todennäköisissä toimintaolosuhteissa. Vähimmäisvarustusta koskevat vaatimukset on julkaistuilmailumääräyksessä OPS M2-11.

4.13.2 Mäntämoottorikäyttöisessä lentokoneessa tai moottoripurjelentokoneessa on oltava vähintään seuraavat moottorinvalvontamittarit:

- a) pyörimisnopeusmittari
- b) öljynpainemittari tai öljynpaineen varoitusvalo
- c) polttoaineen määrämittari
- d) ahtopainemittari, jos kyseessä on ahdettu moottori tai moottorilla on muuten erityisiä ahtopainerajoituksia, tai jos lentokoneessa on säätöpotkurilla varustettu moottori
- e) muut moottorin valmistajan mahdollisesti edellyttämät valvontamittarit.

4.13.3 Turbiinimoottorikäyttöisessä lentokoneessa on oltava moottorin valmistajan edellyttämät moottorinvalvontamittarit.

4.13.4 Sähkökäyttöisessä lentokoneessa on oltava vähintään seuraavat voimalinjan valvontamittarit:

- a) kierroslukumittari
- b) akun varaustilan mittari jäljellä olevan energiamäärän osoittamiseen
- c) moottorin lämpötilan mittari tai voimalinjan jäähdytysjärjestelmän lämpömittari
- d) nestejäähdytteisessä järjestelmässä jäähdytysnesteen lämpötilan mittari
- e) kuluneen lentoajan mittari.

4.14 Toiminta- ja käyttörajoitukset ja tiedot

4.14.1 Ilma-alusta koskevat toiminta- ja käyttörajoitukset on määriteltävä ja ilmoitettava lento-ohjekirjassa, ja niiden on käytävä ilmi lennon- ja moottorinvalvontamittareista värimerkinnöin tai muulla vastaavalla tavalla. Kaikki lentonopeuden rajoitukset on ilmoitettava ottaen huomioon se tarkkuus, jolla lentonopeutta voidaan valvoa.

4.14.2 Seuraavat nopeudet on määriteltävä ja niiden on käytävä ilmi nopeusmittarista:

- suurin sallittu nopeus (V_{NE})
- sakkausnopeus (V_S)
- suurin sallittu nopeus laskusiivekkeet ulkona (V_F)
- suunnittelun puuskaisen sään nopeus (V_B).

4.14.3 Lento-ohjekirjassa on lisäksi määriteltävä liikehtimisnopeus (V_A) ja tarvittaessa suurin sallittu nopeus laskutelineet ulkona (V_{LO}), joita ei tarvitse merkitä nopeusmittariin.

4.14.4 Moottorin rajoitukset on määriteltävä siten, että moottorin ja potkurin valmistajan ilmoittamia rajoituksia ei ylitetä.

4.14.5 Lentoonlähtöä ja jatkuvaa käyttöä varten on määriteltävä seuraavat rajoitukset:

- suurin pyörimisnopeus
- alin ja ylin sallittu öljynpaine, jos moottorissa on painevoitelujärjestelmä
- tarvittaessa öljyn ja jäähdytysnesteen suurimmat sallitut lämpötilat
- sähkölentokoneissa suurin pyörimisnopeus ja voimalinjan ylimmät lämpötilat.

4.14.6 Lento-ohjekirjasta on lisäksi käytävä ilmi suurimmat sallitut käytön aikarajoitukset, jos moottorinvalmistaja on ne määritellyt.

4.15 Merkinnät ja kilvet

4.15.1 Ilma-alus on varustettava näkyvälle paikalle asennetulla tulenkestävällä kilvellä, johon on merkitty kansallisuus- ja rekisteritunnus määräyksen AIR M1-2 mukaisesti. Ilma-aluksen ohjaamon läheisyyteen ulkopuolelle on merkittävä vähintään 50 mm korkeilla kirjaimilla teksti "EXPERIMENTAL".

4.15.2 Ilma-alus on varustettava valmistekilvellä, josta ilmenee ilma-aluksen tyyppi, sarjanumero (rakennussarjan tai piirustussarjan numero), valmistaja ja valmistumisvuosi.

4.15.3 Harrasterakenteisen ilma-aluksen ohjaamoon on näkyvälle paikalle kiinnitettävä kilpi, jossa on teksti:

VAROITUS

**Tämä on tyyppihyväksymätön
harrasterakenteinen ilma-alus.**

4.15.4 Tutkimus-, kokeilu- tai tieteellisiin tarkoituksiin valmistetun ilma-aluksen ohjaamoon on näkyvälle paikalle kiinnitettävä kilpi, jossa on teksti:

VAROITUS

**Tämä on tyyppihyväksymätön
koeilma-alus.**

4.15.5 Polttoainesäiliön täyttöaukon läheisyydessä on oltava ilmoitus polttoaineen laadusta ja säiliön käytettävissä olevasta tilavuudesta.

4.16 Lento-ohjekirja

4.16.1 Ilma-alukselle ei vaadita ilmailuviranomaisen hyväksymää lentokäsikirjaa. Lentokäsikirjan sijasta ilma-aluksella on oltava suomen-, ruotsin- tai englanninkielinen lento-ohjekirja.

4.16.2 Lento-ohjekirjassa on oltava seuraavat tiedot:

- a) ilma-aluksen tekniset tiedot (esim. moottorin ja potkurin tyyppitiedot, ilma-aluksen mitat kuten siipien kärkiväli, suurin sallittu lentoonlähtömassa)
- b) toiminta- ja käyttörajoitukset
- c) hätätilannetoimenpiteet
- d) toimintaohjeet
- e) suoritusarvot
- f) kuormausohjeet
- g) ilma-aluksen mahdolliset erityisominaisuudet
- h) tarkastusohjeet ennen lentoa tehtävää tarkastusta varten
- i) liitteet.

4.16.3 Ennen kuin pysyvä lupa ilmailuun voidaan myöntää, on lentokelpoisuustarkastajan todettava, että lento-ohjekirjan tyyppitiedot ja toiminta- ja käyttörajoitukset vastaavat ilma-alusta ja koelentokertomusta. Lento-ohjekirjasta on toimitettava kopio Liikenne- ja viestintävirastolle.

4.17 Huolto-ohjeet

Ilma-aluksen huoltoa varten on oltava huolto-ohjeet, joista on toimitettava kopio Liikenne- ja viestintävirastolle. Ohjeisiin on tehtävä tarpeelliset muutokset ilma-aluksen käytöstä saatujen kokemusten mukaan ja ilmailumääräysten niin edellyttäessä.

5 HELIKOPTEREITA KOSKEVAT LENTOKELPOISUUSVAATIMUKSET

5.1 Helikoptereiden osalta noudatetaan kohdan 4 mukaisia vaatimuksia, ellei seuraavassa toisin määrätä.

5.2 Helikopterin nopeuden ollessa lähellä nopeutta, jossa korkeutta ei voida säilyttää, nopeutta on oltava mahdollista lisätä nokkaa laskemalla. Tämä on voitava osoittaa kaikilla tehoasetuksilla.

5.3 Kohta 4.1.3 sakkausvaroituksesta ei sovellu helikoptereihin.

5.4 Jos korkeusohjain säädetyistä lentotilasta viedään eteenpäin tai taaksepäin on lentonopeuden lisääntyttävä tai vastaavasti pienennettävä. Kun ohjain hitaasti palautetaan alkuasentoon, on ilma-aluksen palattava lähelle säädettyä lentonopeutta. Tämän on pidettävä paikkansa myös eri tehonkäyttöillä.

5.5 Kuormituskertoimien on oltava vähintään +3,5...-1,0. Pienempiä kuormituskertoimia voidaan käyttää, mikäli ilma-alus on suunniteltu sellaiseksi, että näiden arvojen ylittäminen lennolla on mahdotonta. Erityistapauksissa Liikenne- ja viestintävirasto voi hyväksyä pienempiä kuormituskertoimia.

5.6 Ohjainjärjestelmien kuormat

Ohjainjärjestelmien on kestettävä seuraavat ohjaajan aikaansaamat kuormat ohjainpintoihin saakka:

Ohjaussauvan liike eteenpäin/taaksepäin	45 daN	- roottorin lapakulmien / pyörintätason säätö
Ohjaussauvan liike sivulle	30 daN	- roottorin lapakulmien / pyörintätason säätö
Polkimet erikseen	58 daN	- sivuttaisohjaus

5.7 Ruuviliitokset ja kaikki mekaaniset liitokset kantavissa osissa ja pyörivissä osissa sekä ohjausjärjestelmässä ja muissa järjestelmissä, joilla on merkitystä turvallisuudelle, on varmistettava asianmukaisella tavalla. Kaikki kantavat rakenteet on sopivalla tavalla suojattava korroosiota, kulumista ja lahoamista vastaan. Rakenteen kaikkiin osiin on järjestettävä riittävät paineentasausreiät ja kerääntyvän nesteen poistumismahdollisuus. Tarkastusta ja huoltoa vaativiin kohteisiin on päästävä käsiksi.

5.8 Tuulilasin ja ikkunoiden on oltava valmistettu materiaalista, joka ei helposti pirstoudu eikä haittaa turvallista näkyvyyttä. Ohjaajan on voitava ylittää kaikkiin hallintalaitteisiin ja käyttää niitä ilman, että hän siirtyy paikaltaan tai että turvavyöt tai ilma-aluksen rakenteet estävät häntä. Jos ilma-alus on varustettu kaksoisohjainlaitteilla, kummankin ohjaajan on voitava käyttää kaikkia pääohjainlaitteita, noususauvaa ja tehovipua.

5.9 Ohjaamossa olevat ohjain- ja käyttölaitteet on suunniteltava toimimaan seuraavasti:

Ohjain- tai käyttölaite	Liike ja vaikutus
Kallistusohjaus, ohjain oikealle (myötäpäivään)	Kallistuu oikealle
Korkeusperäsin, ohjain taakse	Nokka ylös
Poljinohjaus, oikea poljin eteenpäin	Nokka kääntyy oikealle
Nokka-/kannuspyörä, oikea poljin eteenpäin	Nokka kääntyy oikealle
Trimmi	Vivun liike luonnolliseen suuntaan
Kiertokaasu	Lentosuuntaan nähden vastapäivään käännettäessä teho kasvaa
Seoksen säätö	Ohjaajasta poispäin rikas seos

5.10 Roottorit

Roottoreiden ei tarvitse olla tyyppihyväksytyjä, jos niillä ja niiden asennuksella on olemassa edellytykset hyväksyttävälle toiminnalle. Tämä tarkoittaa sitä, että roottoreita on maassa koekäytetty vähintään 3 tuntia ja että niillä lennetään ennen luvan ilmailuun myöntämistä vähintään 45 tuntia, jolla osoitetaan roottorien olevan riittävän luotettavia. Roottorien on toimittava koelennoilla häiriöttömästi ilman muutoksia yhtäjaksoisesti vähintään edellä mainitun 45 tunnin ajan.

5.11 Mäntämoottorikäyttöisessä helikopterissa on oltava kohdassa 4.13.2 vaadittujen moottorinvalvontamittarien lisäksi roottorin kierroslukumittari.

5.12 Seuraavat nopeudet on määritettävä ja niiden on käytävä ilmi nopeusmittarista:

- suurin sallittu nopeus (V_{NE})
- puuskanopeus (V_{RA}).

5.13 Helikopterin lento-ohjekirjassa on liikehtimisnopeuden sijasta määriteltävä korkeusnopeuskäyrä (height-velocity diagram), jonka ulkopuolella helikopterilla on turvallista operoida.

6 AUTOGIROJA KOSKEVAT LENTOKELPOISUUSVAATIMUKSET

6.1 Autogirojen osalta noudatetaan kohdan 4 mukaisia vaatimuksia niistä kohdassa 5 määrätyin poikkeuksin, ellei seuraavassa toisin määrätä. Harrasterakenteisen tai tutkimus-, kokeilu- tai tieteellisiin tarkoituksiin rakennetun autogiron on muutoinkin soveltuvin osin täytettävä julkaisussa CAP 643 *British Civil Airworthiness Requirements - Section T Light Gyroplanes* esitetyt lentokelpoisuusvaatimukset.

6.2 Kohta 4.1.3 sakkausvaroituksesta ei sovellu autogiroihin.

6.3 Kuormituskertoimien on oltava vähintään +3,5...-0,5. Pienempiä kuormituskertoimia voidaan käyttää, mikäli ilma-alus on suunniteltu sellaiseksi, että näiden arvojen ylittäminen lennolla on mahdotonta. Erityistapauksissa Liikenne- ja viestintävirasto voi hyväksyä pienempiä kuormituskertoimia.

6.4 Ohjainjärjestelmien kuormat

Ohjainjärjestelmien on kestettävä seuraavat ohjaajan aikaansaamat kuormat ohjainpintoihin saakka:

Ohjaussauvan liike eteenpäin/taaksepäin	44,5 daN	- roottorin pyörintätason säätö
Ohjaussauvan liike sivulle	30 daN	- roottorin pyörintätason säätö
Polkimet erikseen	58 daN	- sivuperäsin

6.5 Ohjaamossa olevat ohjain- ja käyttölaitteet on suunniteltava toimimaan seuraavasti:

Ohjain- tai käyttölaite	Liike ja vaikutus
Kallistusohjaus, ohjain oikealle (myötäpäivään)	Kallistuu oikealle
Sivuperäsin, oikea poljin eteenpäin	Nokka kääntyy oikealle
Nokka-/kannuspyörä, oikea poljin eteenpäin	Nokka kääntyy oikealle
Trimmi	Vivun liike luonnolliseen suuntaan
Tehon säätö	Eteenpäin teho kasvaa
Potkurin säätö	Eteenpäin pyörimisnopeus kasvaa
Seoksen säätö	Eteenpäin rikas seos

6.6 Seuraavat nopeudet on määritettävä ja niiden on käytävä ilmi nopeusmittarista:

- suurin sallittu nopeus (V_{NE})
- puuskanopeus (V_{RA}).

7 ILMAA KEVYEMPIÄ ILMA-ALUKSIA KOSKEVAT LENTOKELPOISUUSVAATIMUKSET

7.1 Harrasterakenteisen tai tutkimus-, kokeilu- tai tieteellisiin tarkoituksiin rakennetun ilmapallon on soveltuvin osin täytettävä julkaisussa CAP 494 *British Civil Airworthiness Requirements Part 31 - Manned Free Balloons* esitetyt lentokelpoisuusvaatimukset.

7.2 Harrasterakenteisen tai tutkimus-, kokeilu- tai tieteellisiin tarkoituksiin rakennetun ilmalain on soveltuvin osin täytettävä julkaisussa CAP 471 *British Civil Airworthiness Requirements Section Q - Non-Rigid Airships* esitetyt lentokelpoisuusvaatimukset.

8 POIKKEUKSET

Liikenne- ja viestintävirasto voi hakemuksesta myöntää poikkeuksia tämän määräyksen vaatimuksista, jos virasto katsoo, että poikkeukset ovat tarpeellisia ja että määräyksen tarkoitusta vastaava turvallisuustaso saavutetaan hakijan esittämällä keinoilla.

9 SIIRTYMÄMÄÄRÄYS

Ennen tämän määräyksen voimaantuloa hyväksytyjen ilma-alusten ei tarvitse täyttää sen mukaisia vaatimuksia. Jos hyväksyntäprosessi on aloitettu ennen tämän määräyksen voimaantuloa, sovelletaan 1.1.1997 voimaan tullutta määräystä AIR M5-1.