



Valsts aģentūra
"Civilās aviācijas aģentūra"

VIA "CIVILĀS AVIĀCIJAS AĢENTŪRA"
BEZPILOTA GAISA KUĢU LIDOJUMU DROŠUMA NODAĻA

Versija: 1.1

Dokuments sagatavots:
26.10.2018.

VADLĪNIJAS BEZPILOTA GAISA KUĢA LIDOJUMA DROŠUMA NOVĒRTĒJUMA SAGĀTAVOŠANĀ

Vadlīnijas kalpo kā piemērs drošuma novērtējuma sagatavošanai, atbilstoši Ministru kabineta 2016.gada 22.novembra noteikumos Nr. 737 "Kārtība, kādā veicami bezpilota gaisa kuģu un tādu cita veida lidaparātu lidojumi, kuri nav kvalificējami kā gaisa kuģi" iesnieguma par bezpilota gaisa kuģa lidojumu atļaujas saņemšanu 21.punktam.

DROŠUMA NOVĒRTĒJUMA VEIKŠANAS METODIKA

1. RISKU IDENTIFICĒŠANA

Sākotnēji tiek identificēti riski 5 vispārējās kategorijās un aprakstītas to radītās sekas:

1. **Tehniskās problēmas ar bezpilota gaisa kuģa sistēmu** (*piemēram, bezpilota gaisa kuģa bojājums, tālvadības pults bojājums u.c.*)
2. **Cilvēka faktors** (*piemēram, nogurums, atrašanās alkoholisko vai citu apreibinošo vielu ietekmē, stress u.c.*)
3. **Sadursme ar citu gaisa telpas izmantotāju** (*piemēram, bezpilota gaisa kuģa lidojuma trajektorija sakrīt ar pilotējamo gaisa kuģi u.c.*)
4. **Nelabvēlīgi darbības apstākļi** (*piemēram, nelabvēlīgi laikapstākļi, pastiprināts trokšņu līmenis, liels aukstums, pasliktināta redzamība u.c.*)
5. **Palīgsistēmas, kas nodrošina bezpilota gaisa kuģa sistēmas darbību** (*piemēram, GNSS signāla zudums, interneta savienojuma zudums u.c.*)

2. SEKU SMAGUMA PAKĀPES NOTEIKŠANA

Seku smaguma pakāpi nosaka, izmantojot 1. tabulu.

1. TABULA

SEKU SMAGUMA PAKĀPE		
Definīcija	Nozīme	Vērtējums
Katastrofiska	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Iznīcinātas/izpostītas iekārtas. ✓ Daudzi bojāgājušie. 	A
Bīstama	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nopietni ievainojumi vai bojā gājušie (vairākiem cilvēkiem). ✓ Būtiski iekārtu bojājumi. 	B
Augsta	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nopietns incidents. ✓ Miesas bojājumi cilvēkiem. 	C
Maznozīmīga	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Traucējumi. ✓ Darbības ierobežojumi. ✓ Avārijas procedūru izmantošana. ✓ Maznozīmīgs incidents. 	D
Niecīga	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nenozīmīgas sekas. 	E

3. RISKĀ VARBŪTĪBAS NOTEIKŠANA

Riska varbūtību nosaka, izmantojot 2. tabulu.

2. TABULA

RISKA VARBŪTĪBA		
Definīcija	Nozīme	Vērtējums
Bieža/Ļoti iespējams	Var notikt daudzkārt (ir bieži noticis)	5
Iespējama	Var notikt dažkārt (ir nereti noticis)	4
Vidēji iespējama	Maz ticams, ka notikums notiks, bet tomēr tas ir iespējams (ir noticis retos gadījumos)	3
Maz iespējama	Ļoti maz ticams, ka notikums notiks (nav zināms, ka būtu noticis)	2
Ļoti maz iespējama	Gandrīz neiedomājami, ka notikums varētu notikt	1

4. RISKĀ VĒRTĪBAS NOTEIKŠANA

Riska vērtību nosaka, izmantojot 3. tabulā iekļauto matricu.

3. TABULA

RISKA VĒRTĪBU MATRICA						
		Seku smaguma pakāpe				
		E Niecīgas	D Maznozīmīgas	C Smagas	B Bīstamas	A Katastrofiskas
Iestāšanās Varbūtība	5 - Bieža/Ļoti iespējama	Augsts	Augsts	Ļoti augsts	Ļoti augsts	Ļoti augsts
	4 - Iespējama	Vidējs	Augsts	Ļoti augsts	Ļoti augsts	Ļoti augsts
	3 - Vidēji iespējama	Zems	Vidējs	Augsts	Ļoti augsts	Ļoti augsts
	2 - Maz iespējama	Zems	Zems	Augsts	Augsts	Ļoti augsts
	1 - Ļoti maz iespējama	Zems	Zems	Vidējs	Augsts	Augsts

5. PIEMĒRS BEZPILOTA GAISA KUĢA LIDOJUMA DROŠUMA NOVĒRTĒJUMAM

Drošuma novērtējumu var iesniegt brīvā formā. 4. tabulā iekļauts piemērs.

Riska apraksts - apraksta, kas notiek ar darbību veicošo pusi, ja risks iestājas.

Riska radītās sekas uz zemes un gaisā - apraksta kādas sekas rodas iestājoties riskam

Riska vērtība – izmantojot riska matricu, nosaka riska seku smaguma un iestāšanās varbūtības pakāpi

Riska mazināšanas pasākumi – apraksta, kā tiek samazināta riska iestāšanās varbūtība un seku smaguma pakāpe, lai pierādītu, ka darbība saglabāsies apmierinoši droša

4. TABULA

1. KATEGORIJA – TEHNISKAS PROBLĒMAS AR BEZPILOTA GAISA KUĢI					
N.p.k.	Riska identifikācija	Riska apraksts	Riska radītās sekas uz zemes un gaisā	Riska vērtība	Riska mazināšanas pasākumi
1.1.	Bezpilota gaisa kuģa bojājums	Tiek zaudēta vadība pār bezpilota gaisa kuģi, nav zināms lidojuma virziens vai kritiena diapazons	Sadursme ar cilvēku (risks uz zemes)	Vidējs 1C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bezpilota gaisa kuģa ekspluatāciju veic saskaņā ar ražotāja noteikto lietošanas dokumentāciju. 2. Pirms un pēc lidojuma fāzēs pārbauda bezpilota gaisa kuģa sistēmu un pārlicinās, ka nav redzamu vizuālu bojājumu. 3. Bezpilota gaisa kuģim tiek uzturēta ražotāja garantija. 4. Uzņēmumā ir ieviestas procedūras, kā tālvadības pilotam un novērotājam rīkoties bezpilota gaisa kuģa avārijas gadījumā. 5. Pirms lidojuma tiek izvēlēta tāda lidojuma trajektorija, lai krišanas rezultātā, ko izraisījuši bezpilota gaisa kuģa bojājumi, tas atrastos nelielā attālumā un būtu iespējams veikt avārijas procedūras. 6. Lidojumus neveic tieši virs cilvēkiem, īpaši pievēršot uzmanību cilvēku pulcēšanās vietām. 7. Lidojumus neveic vienlaikus ar citiem gaisa telpas lietotājiem, kas atrodas tuvāk par 500 m.
			Kritiena rezultātā, var tikt ierauts uz zemes stāvoša gaisa kuģa dzinējā, kas darbojas (risks uz zemes)	Augsts 1B	
			Sadursme ar citu pilotējamo gaisa kuģi (risks gaisā)	Ļoti Augsts 2A	

4. TABULAS TURPINĀJUMS

N.p.k.	Riska identifikācija	Riska apraksts	Riska radītās sekas uz zemes un gaisā	Riska vērtība	Riska mazināšanas pasākumi
1.2.	Bezpilota gaisa kuģa tālvadības stacijas / vadības pults bojājums	Tiek zaudēta vadība pār bezpilota gaisa kuģi	Sadursme ar cilvēku (risks uz zemes)	Vidējs 1C	<ol style="list-style-type: none"> Uzņēmumā ir ieviestas procedūras, kā tālvadības pilotam un novērotājam rīkoties bezpilota gaisa kuģa sistēmas avārijas gadījumā. Pirms un pēc lidojuma fāzēs pārbauda bezpilota gaisa kuģa tālvadības staciju / vadības pulti un pārliecinās, ka nav redzamu vizuālu un funkcionālu bojājumu. Ir iestatīta bezatteices sistēma, kas ļauj bezpilota gaisa kuģim veikt automātisku atgriešanos iepriekš iestatītā punktā un drošu nosēšanos.
			Kritiena rezultātā, var tikt ierauts uz zemes stāvoša gaisa kuģa dzinējā, kas darbojas (risks uz zemes)	Augsts 1B	
			Sadursme ar citu pilotējamo gaisa kuģi (risks gaisā)	Ļoti Augsts 2A	

2. KATEGORIJA – CILVĒKA FAKTORS

N.p.k.	Riska identifikācija	Riska apraksts	Riska radītās sekas uz zemes un gaisā	Riska vērtība	Riska mazināšanas pasākumi
2.1.	Tālvadības pilota / novērotāja nogurums	Tālvadības pilotam / novērotājam, veicot pienākumus, pasliktinās reakcijas laiks, koncentrēšanās, komunikācijas, redzes un atmiņas spējas, kā rezultātā tiek pieļautas kļūdas.	Tālvadības pilotam nedzirdot novērotāja sniegto verbālo informāciju par strauji tuvojošos pilotējamo gaisa kuģi, un nespējot pienācīgi reaģēt, notiek sadursme starp bezpilota gaisa kuģi un pilotējamo gaisa kuģi.	Ļoti Augsts 2A	Ir ieviestas procedūras par personāla darba kultūru, atpūtu, miegu un atpūtas pārtraukumiem starp pienākumu izpildi.
			Nespējot pienācīgi identificēt apkārt esošos šķēršļus / apdraudējumus un pietiekami droši vadīt bezpilota gaisa kuģi, notiek sadursme ar apkārt esošiem cilvēkiem vai citiem objektiem.	Vidējs 3C	

4. TABULAS TURPINĀJUMS

N.p.k.	Riska identifikācija	Riska apraksts	Riska radītās sekas uz zemes un gaisā	Riska vērtība	Riska mazināšanas pasākumi
2.2.	Tālvadības pilots / novērotājs ir alkohola vai citu apreibinošo vielu ietekmē un/vai saslimis vai lietojis medikamentus, kas ietekmē darbību izpildi	Tālvadības pilotam / novērotajam ir ietekmēta lēmumpieņemšana, pasliktinās reakcijas laiks un koncentrēšanās spējas	Tālvadības pilots savlaicīgi nepamana novirzes no normāla lidojuma izpildes, zaudē kontroli pār bezpilota gaisa kuģi, kā rezultātā notiek sadursme ar cilvēku	Vidējs 3C	Ir ieviestas procedūras par personāla darba kultūru, atpūtu, miegu un atpūtas pārtraukumiem starp pienākumu izpildi.
			Nevērotājs savlaicīgi nepaziņo / tālvadības pilots nenoreaģē un neizvairās no cita pilotējamā gaisa kuģa, kā rezultātā notiek sadursme	Ļoti Augsts 2A	
2.3.	Tālvadības pilots / novērotājs ir paaugstināta stresa stāvoklī	Tālvadības pilotam / novērotajam paaugstināta stresa rezultātā ir ietekmēta lēmumpieņemšana, agresijas līmenis un atbildības sajūta	Tālvadības pilots savlaicīgi pieņem pārdrošus, neapdomātus lēmumus un atkāpes no drošības pasākumiem, kā rezultātā notiek sadursme ar cilvēku	Vidējs 3C	
			Nevērotājs saprotami nepaziņo / tālvadības pilots nenoreaģē un neizvairās no cita pilotējamā gaisa kuģa, kā rezultātā notiek sadursme	Ļoti Augsts 2A	
2.4.	Nepietiekama tālvadības pilota vai novērotāja kompetence un/vai pieredze	Pietiekamu zināšanu vai praktisko iemaņu trūkuma dēļ var tikt ietekmēta tiešu pienākumu veikšana vai adekvāta lēmumpieņemšana avārijas situācijās	Tālvadības pilots vai novērotājs pieļauj kļūdas normālu un avārijas procedūru ievērošanā, kā rezultātā notiek bezpilota gaisa kuģa sadursme ar cilvēku	Vidējs 3C	Pirms lidojumu uzsākšanas ir veikta nepieciešamā apmācība un pieredzes uzkrāšana/uzturēšana.
			Tālvadības pilots vai novērotājs pieļauj kļūdas normālu un avārijas procedūru ievērošanā, kā rezultātā notiek bezpilota gaisa kuģa sadursme ar citu gaisa kuģi	Ļoti Augsts 2A	

4. TABULAS TURPINĀJUMS

3. KATEGORIJA – SADURSME AR CITU GAISA TELPAS IZMANTOTĀJU					
N.p.k.	Riska identifikācija	Riska apraksts	Riska radītās sekas uz zemes un gaisā	Riska vērtība	Riska mazināšanas pasākumi
3.1.	Pilotējams gaisa kuģis sadursmes ceļā	Tālvadības pilots veic lidojumus ar bezpilota gaisa kuģi gaisa telpā, kur notiek intensīvi citu pilotējamo gaisa kuģu lidojumi, kas paaugstina sadursmes iespējamību un apgrūtina veikt lidojumus droši.	Bezpilota gaisa kuģis saduras ar pilotējamu gaisa kuģi vai bīstami tuvu satuvinās, kas liek pilotējamam gaisa kuģim veikt nedrošus manevrus.	Ļoti Augsts 5A	<ol style="list-style-type: none"> Bezpilota gaisa kuģa lidojumi ir atdalīti laikā un telpā no pārējo gaisa kuģu lidojumiem, lai līdz minimuma samazinātu iespēju, ka bezpilota gaisa kuģis un pilotējamais gaisa kuģis lidojumu laikā var atrasties tuvu viens otram. Lidojumi notiek saskaņā ar VAS "Latvijas gaisa satiksme" procedūrām. Uzņēmumā ir ieviestas procedūras, kā pilotam rīkoties gadījumos, ja notiek satuvināšanās ar pilotējamo gaisa kuģi.
4. KATEGORIJA – NELABVĒLĪGI DARBĪBAS APSTĀKĻI					
N.p.k.	Riska identifikācija	Riska apraksts	Riska radītās sekas uz zemes un gaisā	Riska vērtība	Riska mazināšanas pasākumi
4.1.	Nelabvēlīgi laikapstākļi	Pasliktinās redzamība, negatīvi tiek ietekmēta bezpilota gaisa kuģa darbība vai pilnībā zaudēta vadība pār to.	Tālvadības pilots savlaicīgi nepamana novirzes no normāla lidojuma izpildes vai zaudē kontroli pār bezpilota gaisa kuģi, kā rezultātā notiek sadursme ar cilvēku	Vidējs 3C	Uzņēmumā ir ieviestas procedūras tālvadības pilota un novērotāja rīcībai pirms-lidojuma un lidojuma fāzēs, kas saistītas ar laikapstākļu pārbaudi un rīcību, ja lidojums tiek veikts nelabvēlīgos laikapstākļos (piemēram, nokrišņi, zema/augsta temperatūra, nepiemērots apgaismojums u.c.)
			Tālvadības pilots savlaicīgi nepamana novirzes no normāla lidojuma izpildes vai zaudē kontroli pār bezpilota gaisa kuģi, neizvairās no cita pilotējamā gaisa kuģa, kā rezultātā notiek sadursme	Ļoti Augsts 2A	

4. TABULAS TURPINĀJUMS

N.p.k.	Riska identifikācija	Riska apraksts	Riska radītās sekas uz zemes un gaisā	Riska vērtība	Riska mazināšanas pasākumi
4.2.	Paaugstināts apkārtējās vides trokšņu līmenis	Pasliktinās apkārtesošo apdraudējumu identificēšanas spēja, kā arī komunikācijas kvalitāte starp tālvadības pilotu un novērotāju	Tālvadības pilots vai novērotājs savlaicīgi nepamana apdraudējumus uz zemes, kas ietekmē bezpilota gaisa kuģa vai tālvadības pilota darbības, kā rezultātā notiek sadursme ar cilvēku	Vidējs 3C	1. Tiek izmantoti papildus novērotāji vai citi tehniskie līdzekļi apkārtējās vides (t.sk. gaisa telpas) monitorēšanai 2. Tiek izmantoti atbilstoši saziņas līdzekļi, lai novērotājs varētu nodot nepieciešamo informāciju tālvadības pilotam
			Tālvadības pilots vai novērotājs savlaicīgi nepamana pilotējamu gaisa kuģi, kā rezultātā notiek sadursme ar to	Ļoti Augsts 2A	
4.3.	Spēcīgs apkārtesošais elektromagnētiskais lauks	Pasliktinās bezpilota gaisa kuģa sistēmas signālu pārraides kvalitāte un kopējā darbība	Bezpilota gaisa kuģa sadursme ar cilvēku.	Vidējs 3C	1. Ir ieviestas procedūras elektromagnētiskā lauka analīzei un potenciālo apdraudējumu identificēšanai. 2. Ir iestādīta bezatteices sistēma, kas ļauj bezpilota gaisa kuģim veikt automātisku atgriešanos iepriekš iestatītā punktā un drošu nosēšanos.
			Bezpilota gaisa kuģa sadursme ar pilotējamu gaisa kuģi.	Ļoti Augsts 2A	
5. KATEGORIJA – PALĪGSISTĒMAS, KAS NODROŠINA BEZPILOTA GAISA KUĢA DARBĪBU					
N.p.k.	Riska identifikācija	Riska apraksts	Riska radītās sekas uz zemes un gaisā	Riska vērtība	Riska mazināšanas pasākumi
5.1.	Pazūd GNSS signāls	Bezpilota gaisa kuģis saņem kļūdainu informāciju (vai nesaņem vispār) par savu atrašanās pozīciju, kā rezultātā tas turpina nekontrolētu lidojumu	Bezpilota gaisa kuģa sadursme ar cilvēku.	Vidējs 2C	Ir ieviestas procedūras, kā pilotam rīkoties gadījumā, ja notikusi GNSS signāla zaudēšana
			Bezpilota gaisa kuģa sadursme ar pilotējamu gaisa kuģi.	Ļoti Augsts 2A	