



VILNIAUS UNIVERSITETAS
GAMTOS MOKSLŲ FAKULTETAS

Kartografijos centras

Donatas Ovodas

KARINIŲ ŽEMŲ SKRYDŽIŲ AERONAVIGACINIŲ ŽEMĖLAPIŲ SUDARYMO

METODIKOS OPTIMIZAVIMAS

OPTIMIZATION OF MILITARY LOW FLYING CHATS MAKING METHODS

Baigiamasis magistro darbas

Studijų programa – Kartografija

Vadovas: prof. A. Česnulevičius

Vilnius, 2007

Baigiamasis magistro darbas

Pavadinimas: **Karinių žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių sudarymo metodikos optimizavimas**

Autorius: Donatas Ovodas

Kalba

lietuvių

anglų

Santrauka:

Kariniai žemų skrydžių aeronavigaciniai žemėlapiai yra skirti skrydžių planavimui ir navigacijai vizualiai matant žemę ir esant skrydžių aukščiams iki 2000 pėdų.

Karinius žemų skrydžių žemėlapius naudoja labai siaura grupė lakūnų, todėl ir jų kartografiniai tyrimai Lietuvoje beveik nevykdyti. Pagrindinis šio magistrinio darbo tikslas yra – atlikti semiotinę karinių žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių ženklų analizę ir optimizuoti karinių žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių sudarymo metodiką.

Tiksliui pasiekti buvo iškelti tokie uždaviniai:

- Atlikti karinių aeronavigacinių žemėlapių apžvalgą.
- Atlikti literatūroje aprašytų karinių žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių turinio elementų analizę bei apibendrinti tyrimo duomenis.
- Atlikti bendrą karinių aeronavigacinių žemų skrydžių žemėlapių turinio bei ženklų analizę.
- Sukurti metodiką NATO šalių žemų skrydžių 1 : 500 000 mastelio žemėlapiams sudaryti.
- Apibendrinti analizės rezultatus ir pateikti rekomendacijas.

Karinių žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių ženklų analizė parodė, kad šiuo metu naudojamos sutartinių ženklų sistemos nėra tobulos semantiniu ir semiotiniu požiūriais. Nustačius trūkumus buvo pateiktos rekomendacijos ženklų sistemų tobulinimui.

Karinių žemų skrydžių metodika sudaryta atsižvelgiant į reikalavimus, kurie yra aprašyti STANAG dokumentuose, taip pat atlikus Lenkijoje ir Vokietijoje naudojamų žemų skrydžių žemėlapių bendrageografinės ir aeronavigacinės dalių analizę. Sutartinių aeronavigacinių ženklų analizė įgalino parengti rekomendacijas, leidžiančias patobulinti ir unifikuoti karinių žemų skrydžių žemėlapių sutartinių ženklų kūrimo semantinius aspektus.

Summary:

Military low flying charts are intended for flight planning and navigation when ground is seen visually and in low flights (up to 2000 feet).

Military low flying charts are used by very narrow group of specialists; therefore their cartographic researches in Lithuania are very few. The main aim of this master degree study is semiotical analysis of aeronautical signs of military low flying charts and optimization of military low flying charts making methods.

To reach the aim the following tasks were raised:

- conduct survey of military aeronautical charts.
- conduct analysis of military low flying charts elements' contents (described in literature) and summarize research data.
- make general analysis of military low flying charts' contents and signs.
- create methods of making NATO low flying charts (M 1 : 500 000).
- summarize results of analysis and provide recommendations.

After semiotical analysis of aeronautical signs of military low flying charts it was determined that this system of signs has some semiotical shortages. After determining shortages, recommendations to improve systems of signs were provided.

Methods of military low flying charts is concluded taking into consideration requirements described in STANAG documentation, after conducting analysis of bendrageografine and aeronautical parts of Polish and German low flying charts. Conventional aeronautical signs are presented and described basing on data collected during analysis and author's recommendations.

Reikšminiai žodžiai:

- aeronavigacija
- aeronavigacijai žemėlapiai
- kariniai žemų skrydžių aeronavigaciniai žemėlapiai
- aeronavigaciniai ženklai
- aeronavigacinių ženklų semiotika

Keywords:

- aero navigation
- aero navigation charts
- low flying charts
- aero navigation signs
- semiotic of aero navigation signs

NAUDOTŲ SUTRUMPINIMŲ SĄRAŠAS

AAIA	Oro erdvė aplinkui tarptautinį oro uostą
ADR	Rekomenduojamas maršrutas
AGL	Virš žemės lygio
AIP	Aeronavigacinis informacinis leidinys
AIRAC	Aeronavigacinis informacijos reglamentavimas ir kontrolė
AMSL	Virš vidutinio jūros lygio
APZ	Oro uosto apsaugos zona
ARA	Oro erdvės rezervavimo sritis
ATZ	Oro uosto transporto zona
AWY	Oro maršrutas
CALF	Diagramos pataisos žemiems skrydžiams
CTA	Kontrolės sritis
CTR	Kontrolės zona
DME	Atstumo matavimo įranga
DUA	Paskirtoji vartotojo sritis
HIRTA	Didelio intensyvumo radijo ryšio sritis
HPZ	Sraigtasparnių apsaugos zona
HTA	Sraigtasparnių apmokymo sritis
HTZ	Sraigtasparnių judėjimo zonos
ICAO	Tarptautinė civilinės aviacijos organizacija
JTID	Jungtinė taktinio paskirstymo sistema
LFA	Skraidymo žemai sritis
LFC	Žemų skrydžių žemėlapis
MATZ	Karinio oro uosto transporto zona
MEF	Didžiausio aukščio reikšmė
MFTA	Skraidymo kalnuose apmokymo sritis
MRT	Gelbėjimo kalnuose apmokymas
MSL	Vidutinis jūros lygis
NATO STANAG	NATO standartizacijos sutartis
NDB	Nekryptinis švyturys
NOTAM	Pranešimas(-ai) lakūnams

PHR	Nuolatinis ribojimas sraigtasparniams
SAR	Paieška ir gelbėjimas
SRZ	Specialiųjų taisyklių zona
SSR	Pagalbinės žvalgybos radaras
SUA	Specialios paskirties sritis
TACAN	Taktinė oro navigacijos pagalba
TIZ	Transporto informacijos zona
TMA	Terminalo kontrolės sritis
TPC	Taktinio pilotavimo diagrama
TTA	Taktinio apmokymo sritis
UHF	Itin aukšti dažniai
VFR	Vizualinio skrydžio taisyklės
VHF	Labai aukšti dažniai
VOR	VHF atstumas visomis kryptimis

TURINYS

SANTRAUKA.....	2
NAUDOTŲ SUTRUMPINIMŲ SĄRAŠAS.....	4
TURINYS.....	6
ĮVADAS.....	7
I. ANKSTESNIŲ TYRIMŲ APŽVALGA.....	10
II. TYRIMO METODIKA.....	12
III. KARINIŲ AERONAVIGACINIŲ ŽEMĖLAPIŲ KLASIFIKACIJA.....	16
IV. KARINIŲ AERONAVIGACINIŲ ŽEMĖLAPIŲ TURINIO STRUKTŪRA.....	19
4.1. Bendrageografiniai elementai.....	19
4.2 Specialūs turinio elementai.....	19
V. KARINIŲ ŽEMŲ SKRYDŽIŲ AERONAVIGACINIŲ ŽEMĖLAPIŲ AERONAVIGACINIŲ ŽENKLŲ ANALIZĖ.....	21
VI. KARINIŲ ŽEMŲ SKRYDŽIŲ AERONAVIGACINIŲ ŽEMĖLAPIŲ SUDARYMO METODIKA.....	33
IŠVADOS.....	50
LITERATŪRA.....	51
Priedas 1.....	53
Priedas 2.....	58
BAIGIAMASIS PUSLAPIS.....	59

IVADAS

Aeronavigacinių žemėlapių istorija yra pakankamai trumpa, bet labai dinamiška. Aeronavigaciniai žemėlapiai pradėti naudoti XIX a. pabaigoje (jų atsiradimas siejamas su aeronavigacijos pradžia). Tuo laikotarpiu oro transporto priemonių naudojimas nebuvo itin intensyvus. Kadangi lėktuvų greitis buvo sąlyginai mažas, orientavimuisi pakako ir buvo naudojami įprasti topografiniai (M 1 : 200 000, M 1 : 300 000) žemėlapiai. Bet po I pasaulinio karo ant topografinių žemėlapių buvo pradėti žymėti vietovės elementai, kurie vizualiai padėjo lakūnui orientuotis, o taip pat magnetiniai azimutai pagal kuriuos lakūnas galėjo patikrinti savo skrydžio kryptį busolės pagalba. Tuo metu aeronavigacinis žemėlapis tampa kaip savarankiškas ir atskiras kūrinys, turintis savo atskirą vartotojų grupę. Tai pat po I pasaulinio karo buvo išleistas pirmasis 1 : 500 000 aeronavigacinis žemėlapis.

1932 metais Tarptautinė Skrydžių Komisija (Commission Internationale de Navigation Aérienne) nustatė, kad ilgesniems skrydžiams reikia išleisti M 1 : 1 000 000 aeronavigacinį žemėlapij pasaulio žemėlapiu pagrindu. Lietuvoje 1937 metais karo topografijos tarnybos buvo išleistas šio žemėlapiu lapas (Kaunas). Trumpesniems skrydžiams buvo leidžiamas M 1 : 500 000 aeronavigacinis žemėlapis, kuriame buvo vaizduojami keliai, upės, įvairūs objektai kurie padėdavo lakūnui orientuotis (bažnyčios, kaminai, oro uostai, švyturiai). Taip pat orientacijai buvo leidžiami M 1 : 300000 aeronavigaciniai žemėlapiai.

Dideliu postūmiu tapo tarptautinės civilinės aviacijos organizacijos sukūrimas ICAO (International Civil Aviation Organisation). Šios organizacijos veikla apima civilinės aviacijos veiklą, o vienas iš nuostatų priedų pilnai skirtas aeronavigaciniams žemėlapiams.

Po II pasaulinio karo intensyvėjant civilinių lėktuvų skrydžiams visose šalyse kartografinės įmonės pradėjo gaminti daug įvairių aeronavigacinių žemėlapių kurie buvo skirti įvairiems skrydžio nuotoliams, bei aukščiams.

Skrydžių žemėlapių sudarymas įtakojamas lakūnų, skrydžių operatorių ir kitų, kas vienaip ar kitaip susiję su oro transportu. Tai sąlygoja tam tikrų kartografinių komunikacinių priemonių panaudojimą, kurios yra būdingos tik šiems žemėlapiams. Taip pat paraleliai su įprastais civiliniais aeronavigaciniais žemėlapiais egzistuoja atskira karinių aeronavigacinių žemėlapių grupė, kuri turi specifinę vartotojų grupę - įvairių kariuomenės rūšių karo lakūnus ir navigatorius (sausumos pajėgų, karinių oro pajėgų ir karinių jūrų pajėgų).

Taigi, pradžioje civiliniai ir kariniai aeronavigaciniai žemėlapiai skirstomi nebuvo tačiau vėliau atsirado poreikis juos standartizuoti ir išskirti karinius aeronavigacinius žemėlapius į atskirą

grupę. Taip pat kuriant karinius aeronavigacinius žemėlapius buvo svarbu atsižvelgti į augančius naudotojų poreikius ir kartografinę informaciją pateikti taip, kad ji taptų lengviau suvokiama. Tapo svarbu, kad ženklai, naudojami vaizduoti įvairius objektus, skrydžio kelius ir kt., būtų lengviau skaitomi, gerai įsimenami ir vienareikšmiai. Todėl kariniai aeronavigaciniai ženklai pradėti standartizuoti. Skirtingai nuo civilinių aeronavigacinių žemėlapių kariniai aeronavigaciniai žemėlapiai nėra griežtai standartizuoti ir turi keletą standartų, priklausomų nuo įvairių šalių grupių ir karinių blokų. Lietuvai integruojantis, o 2004 metais tapus NATO nare galime vadovautis rekomenduojamais iš dalies standartizuota ir sutartinių ženklų gausa pasižyminčia NATO šalių aeronavigacinių sutartinių ženklų sistema, kuri semiotiniu požiūriu nėra visiškai taisyklinga. Dauguma šių ženklų buvo kuriama JAV ir Didžiosios Britanijos kartografijos specialistų. Pradedant naudoti šiuos standartus Lietuvoje tapo aktualu pažvelgti į šią ženklų sistemą iš besiformuojančios lietuviškos kartosemiotikos mokyklos pozicijų.

Darbo aktualumas:

Po nepriklausomybės restitucijos susiformavusioms Lietuvos karinėms oro pajėgoms tapo būtini aeronavigaciniai žemėlapiai, įvairaus pobūdžio skrydžių vykdymui. Šiuo metu buvusieji tarybiniai žemėlapiai paseno, kita vertus Lietuvai įstojus į NATO tapo būtini kitokie žemėlapių standartai. Naujų lietuviškų aeronavigacinių žemėlapių kūrimas verčia išsamiai nagrinėti būsimų kartografinių kūrinių kartosemiotinius aspektus, leidžiančius optimizuoti žemėlapių turinį, pragmatines žemėlapių savybes.

Darbo tikslas:

Karinių žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių turinio semiotinės analizės pagrindu optimizuoti žemų skrydžių žemėlapių sutartinius ženklus, parengiant karinių žemų skrydžių 1 : 500 000 mastelio žemėlapiro sudarymo metodiką (Lietuvos pajūrio pavyzdžiu).

Darbo uždaviniai:

- atlikti karinių aeronavigacinių žemėlapių apžvalgą.
- atlikti literatūroje aprašytų karinių žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių turinio elementų analizę bei apibendrinti tyrimo duomenis.
- atlikti bendrą karinių aeronavigacinių žemų skrydžių žemėlapių turinio bei ženklų analizę.
- sukurti metodiką NATO šalių žemų skrydžių 1:500 000 mastelio žemėlapiams sudaryti.
- apibendrinti analizės rezultatus ir pateikti rekomendacijas

Darbo struktūra:

Darbas susideda iš šešių pagrindinių dalių. Pirmoji darbo dalis skirta ankstesnių tyrimų darbų apžvalgai. Antroje dalyje aprašoma tyrimų metodika. Trečia dalis skirta karinių

aeronavigacinių žemėlapių klasifikacijai aprašyti, pateikiamos aeronavigacinių sutartinių ženklų klasifikacijos, standartai, bei reikalavimai aeronavigacinių ženklų sistemoms. Ketvirtoje dalyje aprašoma bendra karinių aeronavigacinių žemėlapių struktūra. Penktoje dalyje pateikiama karinių žemų skrydžių 1: 500000 mastelio aeronavigacinių žemėlapių ženklų analizė, apibendrinami analizės metu gauti rezultatai, padarytos išvados ir pateiktos rekomendacijos NATO šalių naudojamų ir kuriamų karinių žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių sutartinių ženklų tobulinimui. Paskutinėje šeštoje dalyje parengta karinio žemų skrydžių M 1 : 500 000 aeronavigacinių žemėlapių sudarymo metodika, kurioje atsispindi visi ankstesni tyrimų rezultatai, apibendrinti įvairus STANAG (Standartization agreement) reikalavimai.

Nuoširdžiai dėkoju darbo vadovui prof. Algimantui Česnulevičiui, doc. Marytei Dumbliauskienei, doc. Albinui Pilipaičiui už patarimus, pastabas, kritiką ir metodinę pagalbą ruošiant magistro darbą. Taip pat dėkoju visiems dėstytojams už studijų metu suteiktas žinias, kurios buvo panaudotos ruošiant magistro darbą.

I. ANKSTESNIŲ TYRIMŲ APŽVALGA

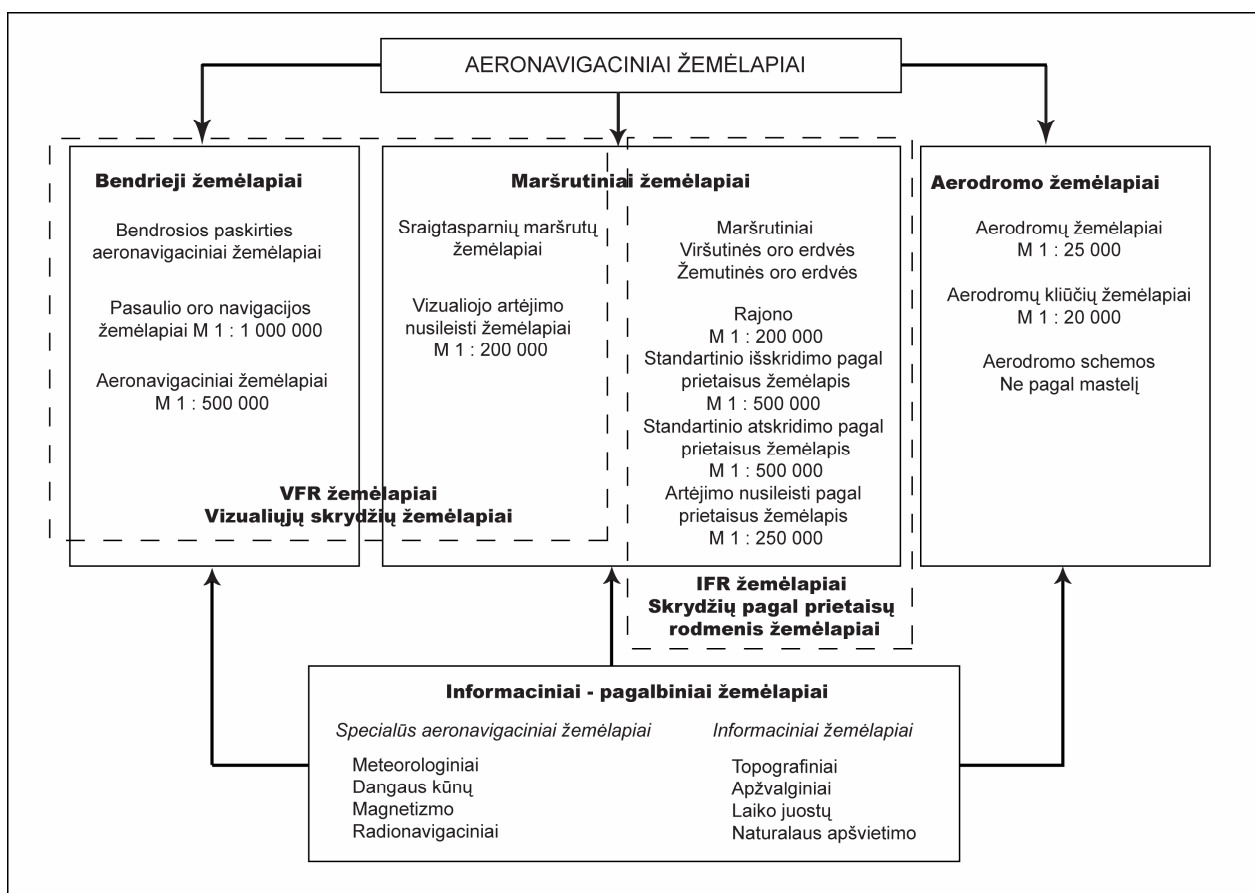
Vienu pagrindinių dokumentų, kuriuo reikėtų remtis analizuojant karinius aeronavigacinius žemėlapius, žemėlapių turinį, ženklus ir ženklų sistemas, Lietuvoje yra NATO priimti STANAG (Standartization document) dokumentai. Tačiau juose esanti informacija dažniausiai yra rekomendacinio pobūdžio, o kartais ir netiksli. Palikta didelė erdvė apibrėžimų interpretacijai bei galimam jų papildymui. Pavyzdžiui, ženklų sistemos ir ženklai yra nurodomi tik iš dalies, daug ženklų nėra aprašyta, rekomenduojamos spalvos nurodomos abstrakčiai (raudona, tamsiai mėlyna ir kitos).

STANAG dokumentų, kurie vienaip ar kitaip susiję su aeronavigaciniais žemėlapiais, yra daug, bet ne vienas jų nėra tiksliai nurodantis kaip turi atrodyti galutinis produktas. Kai kurios šalys darbu palengvinti rengia įvairias žemėlapių specifikacijas, kurios padeda įvairaus lygio specialistams sudarinėti žemėlapius.

Pagrindinis, nekintamas reikalavimas visiems NATO aeronavigaciniams žemėlapiams yra matematinis pagrindas, nomenklatūra, mastelis ir žemėlapių lapo dydis.

Lietuvoje aeronavigaciniai ženklai bei jų sistemos buvo nagrinėjamos mažai. Vienas pagrindinių mokslinių darbų, kuriame buvo atlikta tam tikra aeronavigacinių ženklų analizė tai dr. Jelenos Vaitkevičienės disertacija „GIS taikymas specialiosios paskirties žemėlapių sudarymo ir analizės metodikos optimizavimui (navigacinių žemėlapių pavyzdžiu)“. Šiame darbe autorė pateikė bendrą civilinių aeronavigacinių žemėlapių klasifikaciją (1 pav.) bei atliko tam tikrą aeronavigacinių ženklų sistemų analizę. Taip pat, šioje disertacijoje yra išnagrinėti aeronavigacinių žemėlapių skirtingų kategorijų užrašų grupiniai suderinamumai. Vienas pagrindinių dominančių aspektų šiame darbe yra karinių ir civilinių aeronavigacinių žemėlapių sutartinių ženklų sistemų korektiškumo nustatymas. Jis buvo tirtas per ženklų, sudarančių vieną semantinę grupę, panašumus: formą, dydį, spalvą. Buvo pažymėti keli pakankamai svarbūs trūkumai, kurie gali apsunkinti aeronavigacinio žemėlapių skaitomumą.

J.Vaitkevičienės darbe pagal tokius pačius bruožus ir principus (formą, dydį, spalvą) buvo nagrinėjami žemų skrydžių M 1 : 500 000 žemėlapių aeronavigaciniai sutartiniai ženklai. Tyrimai atlikti remiantis doc. M.Dumbliauskienės publikuota metodika.



1 pav. Civilinių aeronavigacinių žemėlapių klasifikacija (pagal J. Vaitkevičienę).

Atliekant semiotinę žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių analizę buvo atsižvelgta į panašią semiotinę ženklų analizę, kuria savo magistriniam darbe „Taktinių sutartinių ženklų kariniuose žemėlapiuose analizė semiotiniu aspektu“ atliko Vilmantas Januškevičius (2005).

Karinių aeronavigacinių žemėlapių klasifikacija pateikta pagal lenkų kariuomenės priimtą suskirstymą, kuris iš karinės aviacijos požiūrio yra nuodugnesnis ir aiškesnis. Tokia klasifikacija yra aprašyta E. Sobšinskio ir J. Petruškos knygoje „Aeronavigaciniai žemėlapiai“ (Sobszynski, Petruszka, 2004). Taip pat pakankamai nuodugnai yra aprašyta Lenkijoje ir Vokietijoje priimta aeronavigacinių žemėlapių turinio struktūra, pažymėti ženklai ir ženklų grupės. Atliekant aeronavigacinių ženklų semiotinę analizę buvo analizuojami Lenkijoje ir Vokietijoje naudojami žemų skrydžių žemėlapiai. Šių šalių žemėlapiai pasirinkti neatsitiktinai. Juose karinei aviacijai naudojamų žemėlapių struktūra ir žemėlapių apipavidalinimas yra artimiausios Lietuvai.

II. TYRIMO METODIKA

M. Dumbliauskienė savo knygoje teigia, kad šiuolaikinis žemėlapis yra milžiniškos informacijos kaupiklis, o taip pat ir perdavimo priemonė. Komunikacijos teorijos semiotinė mokykla, komunikacijos priemonės skirsto į 3 grupes: prezentacinės, reprezentacinės ir mechaninės. Žemėlapis priklauso reprezentacinei grupei, kurios informacinės struktūros laikomos sudėtingiausiomis. Todėl kartografiui perteikiant informaciją vartotojui susiduriama su įvairiomis informacijos perteikimo problemomis, kartografo ir žemėlapio vartotojo samprata. Svarbiausia kartografijos užduotis yra užtikrinti žemėlapio komunikacinę kokybę, kuri yra informacijos perdavimo garantas. Ypač sudėtinga yra užtikrinti žemėlapio komunikacinę kokybę aeronavigaciniuose žemėlapuose, kur dažnai ant įprasto topografinio pagrindo pavaizduota aeronavigacinė informacija stipriai apkraunanti žemėlapi ir apsunkinanti skaitomumą.

Kartografinės teorijos variantų yra daug. Vienas jų – kartografijos skirstymas į dvi pažiūrų kryptis: gnoseologinę ir komunikacinę. Aeronavigacinius žemėlapius reikėtų skirti prie komunikacinės krypties. Duomenys esantys navigaciniame žemėlapyje – tai informacinis kanalas apie įvairias kliūtis, judėjimo kelius, aukščius ir kt. Dėl šios priežasties didžiausias dėmesys turi būti skiriamas kartografinės semiotikos, ženklų sistemos teorijoms ir informacijos perdavimo efektyvumui.

Kariniai aeronavigaciniai žemėlapiai buvo nagrinėjami atsižvelgiant į M. Dumbliauskienės knygoje „Kartografinės komunikacijos pagrindai“ aprašytus principus ir metodus. Mano magistriniame darbe atlikta semiotinė aeronavigacinių ženklų analizė ir pateikti pasiūlymai dėl šių ženklų tobulinimo. Taip pat sudaryti žemų skrydžių M 1 : 500 000 žemėlapio (Baltijos regiono pavyzdžiu) sudarymo metodiką, kurioje būtų atsižvelgta į minėtus ženklų ir sistemų tobulinimo pasiūlymus.

Semiotinės analizės metu buvo siekiama nustatyti kaip aeronavigaciniai sutartiniai ženklai esantys žemų skrydžių aeronavigaciniuose žemėlapuose atitinka kartolingvistinius reikalavimus pagal:

- ženklų raiškos leksiką arba jų semantiką;
- ženklų jungimą į grupes arba sintaksę;

Atliekant aeronavigacinių žemėlapių visų aeronavigacinių sutartinių ženklų semantinį vertinimą buvo analizuojamos aeronavigacinių ženklų formos, spalvos, dydžiai. Tai buvo fiksuojama sudarytoje vertinimo lentelėje (1 lentelė).

1 lentelė. Karinių žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių sutartinių ženklų semantinis vertinimas

Ženklų aprašymas	Ženkilai	Ženklų panašumas				Aeronavigacinių ženklų loginės struktūros gerinimo pavyzdžiai		
		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą
				Arealas	Kontūras			

Analizuojant sutartinius ženklus aeronavigaciniuose žemėlapiuose kartosintaktiniu aspektu, jų analizei atlikti buvo sudaryta lentelė (2 lentelė), kur vertinamas ženklų semantinis grupavimas, hierarchinė raiška. Ženklų prieštaros raiškos rodiklis buvo įtrauktas į sintaksinės ženklų analizės lentelę ir buvo nustatomas remiantis prieštaros raiška per ženklo formą ir spalvą.

2 lentelė. Sintaksinės analizės lentelė

Ženklų grupės	Semantinis diferencijavimas			Hierarchinė raiška			Prieštaros raiška		
	Taisyklingas	Netaisyklingas	Nėra	Taisyklinga	Netaisyklinga	Nėra	Pagal formą	Pagal spalvą	Nėra
Pavojingi objektai ir kliūtys									
Perspėjimo valdymo ženklai									
Navigacinės pagalbos ženklai									
Žemų skrydžių informacija									
Pakrančių instaliacijos									
Naktinės žemų skrydžių trasos									
Aeronavigaciniai apribojimai									
Aerodromai ir pakilimo – nusileidimo takai									

Semantinis ženklų diferencijavimas yra laikomas teisingu tuomet, kai tos pačios grupės sutartiniai ženklai yra sugrupuoti pagal griežtą loginį bei praminį ryšį su denotatu. Priešingu atveju ženklų diferencijavimas yra laikomas neteisingu.

Hierarchinė taktinių sutartinių ženklų raiška yra laikoma teisinga tuomet, kai aiškiai perteikia ženklų hierarchinius ryšius, egzistuojančius tarp denotatų. Hierarchiniai ryšiai buvo nustatomi pagal ženklo papildomus elementus.

Prieštaros raiška kartografinių sutartinių ženklų sistemoje gali būti tikslinė, nemotyvuota priešara arba jos gali visai nebūti. Aeronavigacinių sutartinių ženklų sistemoje ženklų priešara yra tikslinė.

Taip pat buvo atlikta kiekybinė žemų skrydžių žemėlapių aeronavigacinių ženklų analizė siekiant nustatyti vyraujančias ženklų formas, spalvas, sudėtingumo lygį, konstrukcinius elementus.

Pagal ženklo formą buvo išskirtos dvi ženklų grupės:

- ženklai – simboliai;
- grynai sutartiniai ženklai.

Ženkliai – simboliai nurodo ir apibūdina žymimąjį remiantis bendra objekto ar jam giminingo objekto savybe. Sutartiniai ženklai dažniausiai neturi kokio nors bendro panašumo su žymimuoju, o tam tikras reikšmės ženklui yra priskiriamos pagal tam tikrus susitarimus arba standartus.

Spalvos aeronavigaciniuose žemėlapių ženkluose buvo suskirstytos į tris grupes:

- asociatyvios;
- simbolinės;
- indiferentiškos.

Dažniausiai žemėlapiuose pavaizduotiems objektams yra parenkamos kuo artimesnės semantinė prasme objektų spalvos. Pavyzdžiui, hidrografija vaizduojama mėlyna, miškai - žalia spalvomis. Šiuo atveju turime asociatyvų spalvų variantą. Simbolinėmis spalvomis yra vadinamos tokios spalvos, kurios turi panašumo į vaizduojamo, ar jam giminingo objekto spalvas ir yra naudojamos visuose tokio tipo žemėlapiuose. Pavyzdžiui, pastatai vaizduojami juoda spalva. Pagal susitarimus ir standartus yra nustatomos indiferentiškos spalvos. Jos neturi jokio panašumo su žymimuoju objektu.

Atliekant aeronavigacinių žemėlapių sutartinių ženklų semantinę analizę, ženklų vienareikšmiškumas buvo suskirstytas į du lygmenis:

- vienareikšmiai ženklai;
- daugiareikšmiai ženklai.

Vienareikšmiai sutartiniai ženklai yra tie, kurie yra arčiau vienareikšmės prasmės, tai yra ženklai, kurie turi antrinių grafinių elementų. Daugiareikšmiai ženklai yra laikomi abstraktūs ženklais kurių interpretacija gali būti įvairi.

Sudėtingumo rodiklis buvo suskirstytas į du lygmenis:

- paprasti ženklai;
- sudėtingi ženklai.

Ženklo sudėtingumas dažniausiai išreiškiamas kontūro bei kompaktiškumo ypatumais.

Be šių semantinių rodiklių visi sutartiniai taktiniai ženklai pagal konstrukcinius elementus dar buvo suskirstyti tris grupes:

- taškinius;
- linijinius;
- plotinius;

Taškinis ženklas geometrine prasme neturi parametų ir įgauna grafinę taško formą. Tačiau funkcinė prasme – tai kompaktiškas grafinis ženklas, reiškiantis fizinį objektą, kuris atitinkamo mastelio žemėlapyje suprantamas kaip taškas: statinys, įrenginys, kontrolės punktas ir panašiai. Taško ženklo grafinė forma gali būti geometrinė figūra arba supaprastintas objekto vaizdas.

Linijinis ženklas – tai ženklas geometrine prasme, turintis tik vieną matmenį – ilgį. Vienmate forma jis naudojamas išskirtos teritorijos ribai pažymėti ir šiuo atveju neturi semantinių požymių. Funkcinė prasme linijinis ženklas atstovauja realius objektus, žemėlapyje suvokiamus kaip linijos.

Plotinis ženklas savyje derina geometrinį ir funkcinį atitikimą.

Metodikos sudarymo metu vadovautasi įvairiais STANAG reikalavimais ir rekomendacijomis. Atlikus STANAG dokumentų analizę yra padarytas reikalavimų apibendrinimas, aprašyti visi karinių žemų skrydžių aeronavigacinių M 1 : 500 000 žemėlapių objektai, kurie privalo būti šiame žemėlapyje. Aeronavigaciniai ženklai pateikiami pagal atliktos analizės rekomendacijas.

III. KARINIŲ AERONAVIGACINIŲ ŽEMĖLAPIŲ KLASIFIKACIJA

Žemėlapių klasifikacija – tai sistema, pateikianti žemėlapių visumą, skirstant juos pagal kurią nors savybę. Žemėlapių klasifikacija reikalinga jų inventorizacijai, saugojimui, paieškai, katalogų bei duomenų bazių sudarymui (Berliant, 2003).

Klasifikuojant žemėlapius negalima vadovautis tik viena jų savybe. Bet kokia žemėlapių klasifikacija turi atitikti tam tikrus reikalavimus:

- žemėlapių grupės turi skirtis pagal esminius požymius;
- klasifikacija turi būti tęstinė, tai yra pereinanti nuo visumos prie atskiro;
- kiekviename skirstymo lygyje pasirinkti tik vieną klasifikavimo pagrindą;
- klasifikacija turi būti pilna, o atskiros sudėtinės dalys turi apimti visą žemėlapių visumą;
- klasifikacija turi turėti papildymo galimybę, tai yra sugebėti prijungti naujai atsirandančias žemėlapių grupes (Berliant, 2003).

Aeronavigacinių žemėlapių klasifikacijai parengti buvo atlikta jau šiuo metu pasaulyje sudaromų ir naudojamų žemėlapių analizė. Aeronavigaciniai žemėlapiai užtikrina skrydžio saugumą tam tikruose skrydžio etapuose:

- orlaivio valdymas nuo stovėjimo vietos iki pakilimo taško;
- pakilimas ir aukščio didinimas;
- skrydis pagal maršrutą;
- aukščio mažinimas;
- nusileidimas ir prireikus užskridimas antram ratui;
- orlaivio valdymas iki stovėjimo vietos.

Bendros paskirties smulkaus mastelio aeronavigaciniai žemėlapiai naudojami didelių nuotolių skrydžių planavimui. Pasaulio oro navigacijos žemėlapiai – skirti padėti vykdyti didelių nuotolių skrydžius ir naudojami kitų žemėlapių sudarymui. Oro navigacijos žemėlapiai – skirti padėti vykdyti vizualiuosius trumpų ir vidutinių nuotolių skrydžius.

Kariniai aeronavigaciniai žemėlapiai skirstomi į dvi pagrindines grupes: operacinius ir specialiuosius aeronavigacinius žemėlapius. (E. Sobczynski, J. Petruszka, 2004).

Operaciniai aeronavigaciniai žemėlapiai skirstomi į:

- bendrus aeronavigacinius žemėlapius;
- reaktyvinių lėktuvų skrydžių žemėlapius;
- operatyvinius aeronavigacinius žemėlapius;
- taktinių skrydžių žemėlapius;

- jungtinius oro ir sausumos pajėgų operatyvinius žemėlapius;
- skrydžių valdymo žemėlapius.

Specialieji aeronavigaciniai žemėlapiai skirstomi į:

- manevrų žemėlapius;
- žemų skrydžių žemėlapius;
- kovos su povandeniniais laivais žemėlapius;
- oro uostų žemėlapius.

Visi šie žemėlapiai skirti maršrutų sudarymams, navigacijai ir eismo valdymui oro uostuose. Kaip ir visi NATO žemėlapiai, kariniai aeronavigaciniai žemėlapiai turi remtis rekomenduojamais standartais pagal suderintus ir patvirtintus STANAG (Standardization agreement) dokumentus. Visiškai standartiniais elementais kariniuose aeronavigaciniuose žemėlapuose yra mastelis, matematinis pagrindas, koordinačių sistema, nomenklatūra. Visi kiti žemėlapio elementai yra rekomendacinio pobūdžio ir skiriasi nuo kiekvienos šalies susiklosčiusiu aeronavigacinių žemėlapų vaizdavimo tradicijų.

Operaciniai aeronavigaciniai žemėlapiai yra leidžiami šalies, kuri yra NATO narė. Tokie žemėlapiai yra stipriai standartizuoti; kiekvienas žemėlapio lapas turi griežtą nomenklatūrą, stipriai standartizuotas yra kaip pats kartografinis kūrinys, taip ir už rėmų esantis apipavidalinimas.

Ypatingą karinių aeronavigacinių žemėlapų grupę sudaro žemų skrydžių žemėlapiai, kurie dėl savo turinio ir paskirties yra priskiriami prie specialiųjų aeronavigacinių žemėlapų. (Special Aeronautical Charts). Specialūs aeronavigaciniai žemėlapiai leidžiami tam tikros NATO šalies, gali turėti nacionalinių sutartinių ženklų, tam tikrą nacionalinę užrėminį apipavidalinimą, nors bus standartizuoti, kaip ir visi kiti NATO žemėlapiai.

Pagal STANAG 3677 NATO šalių leidžiami kariniai aeronavigaciniai žemėlapiai gali būti įvairių mastelių: M 1 : 50 000, M 1 : 250 000, M 1 : 500 000, M 1 : 1 000 000, M 1 : 2 000 000

Kariniuose aeronavigaciniuose žemėlapuose yra naudojama WGS 84 koordinačių sistema. UTM projekcija žemėlapiams mastelyje M 1 : 50 000 ir M 1 : 250 000, Lamberto projekcija smulkesnių mastelių žemėlapiams. (E. Sobczynski, J. Petruszka, 2004).

Kaip ir visi kariniai žemėlapiai, aeronavigaciniai žemėlapiai turi patogią koordinačių sistemą, kuri leidžia greitai nurodyti buvimo vietą naudojant geografinį tinklėlį arba stačiakampį. Pagrindinė koordinačių sistema, kaip ir visiems kariniams NATO žemėlapiams yra UTM (šiaurinėms geografinėms platumoms UPS) ir GEOREF. UTM koordinačių sistemos tinklėlis yra žymimas mėlyna spalva, o GEOREF juoda.

Priklausomai nuo paskirties ir mastelio karinių aeronavigacinių žemėlapių teritorijos suskirstytos pagal NATO standartus:

- Oro uostai M 1 : 50000 ir specialūs aeronavigaciniai žemėlapiai M 1 : 250 000, kurie pagaminti ant operacinio žemėlapių JOG (Joint Operation Graphic) serija 1501 yra padalinti pagal tarptautinį JOG žemėlapi.

- Taktiniai skrydžių žemėlapiai M 1 : 500 000 serija TPC (Tactical Pilotage Chart) yra suskirstyti pagal tarptautinį Operacinį Navigacijos Žemėlapi M 1:1 000 000 – serija ONC (Operational Navigation Chart) padalijimą.

- Navigaciniai žemėlapiai M 1 : 2 000 000 – serija JNC (Jet Navigational Chart) yra padalinti lygiais gabalais nuo šiaurės iki pietų.

- Specialūs aeronavigaciniai žemėlapiai M 1 : 500 000 yra suskirstyti pagal šalies gamintojos NATO patvirtintą suskirstymą.

Aeronavigacinių žemėlapių lapų formatas priklauso nuo žemėlapių mastelio ir kartografuojamos teritorijos suskirstymo. Maksimalus aeronavigacinio žemėlapių dydis neturi viršyti 1100 x 1500 mm (STANAG 3666). Visi kariniai aeronavigaciniai žemėlapiai (išskyrus 1:50 000) šiaurinėje ir rytinėje dalyje turi 2 – 3 cm įdėklą, kuris yra sekančio žemėlapių fragmentas.

Karinio aeronavigacinio žemėlapių turinys yra pateikiamas ant generalizuoto topografinio pagrindo, sutartiniai ženklai pateikiami pagal nustatytus tarptautinius arba nacionalinius standartus ir technines instrukcijas. Visi aukščiau nurodomi pėdomis.

Užrėminis apipavidalinimas kariniuose aeronavigaciniuose žemėlapiuose yra atliekamas pagal STANAG 3676 rekomendacijas. Žemėlapių pavadinimai rašomi anglų ir vaizduojamų NATO valstybių kalba, ženklai vaizduojami priklausomai nuo žemėlapių paskirties. Gali būti vertimai į anglų kalbą. Žemėlapiuose, kurių mastelis M 1 : 500 000 ir smulkesni, visi užrašai tik anglų kalba.

IV. KARINIŲ AERONAVIGACINIŲ ŽEMĖLAPIŲ TURINIO STRUKTŪRA

4.1. Bendrageografiniai elementai

Visi kariniai aeronavigaciniai žemėlapiai turi tam tikrą generalizuotą topografinį pagrindą. Operaciniuose žemėlapiuose, kurių mastelis nuo $M 1 : 500\,000$ ir smulkesni yra vaizduojami bendri žemės kontūrai. Objektų ir vietovių formos turi orientacinį pobūdį. Vaizduojant reljefo formas naudojami šešėliai. Hidrografinių objektų vaizdavimas priklauso nuo žemėlapių mastelio. Žemėlapiuose vaizduojamos jūros ir vandenynai, ežerai, upės ir kanalai. Taip pat gali būti vaizduojami švyturiai, kurie gali padėti orientuotis. Užstatytos teritorijos ir keliai vaizduojami atsižvelgiant į jų orientacinę vertę. Svarbiu orientaciniu elementu yra miškai, kurie yra vaizduojami aeronavigaciniuose žemėlapiuose nežiūrint į tai, kad apkrauna žemėlapi. Taip yra būtina vaizduoti valstybių sienas.

Jungtiniuose oro ir sausumos žemėlapiuose (JOG) $M 1 : 250\,000$ serijos 1501 yra naudojamas toks pats topografinis pagrindas kaip ir sausumos versijoje, tik su tikslu pavaizduoti visą aeronavigacinę informaciją. Žemėlapių turinį sudaro reljefas, hidrografinis tinklas, augmenija, inžineriniai objektai, miestai, valstybės sienos.

Reljefas yra vaizduojamas izolinijomis, kurios yra pravedamos tokiais intervalais: 20 - 50 - 100 - 200 pėdų. Išryškinant reljefą jis yra spalvinamas, naudojant kokybinio fono ir šešėlinimo metodus. Hidrografinį tinklą sudaro jūros, ežerai, upės, pelkės, kanalai ir kiti hidrografiniai objektai. Augalija skirstoma į miškus, pievas ir dykumas. Keliai skirstomi pagal dangos tipą, važiuojamų juostų skaičių. Geležinkeliai detalčiau skirstomi pagal bėgių plotį.

Specialūs aeronavigaciniai žemėlapiai gaminami ant įprasto topografinio pagrindo, bet šviesesnių spalvų, su tikslu išryškinti ypač svarbią aeronavigacinę informaciją.

4.2. Specialūs turinio elementai

Analizuodamas informaciją žemėlapyje, naudotojas dažniausiai ją mato šiek tiek kitaip nei sudarinėtojas, todėl kartografas turi naudoti tokius ženklus kurie kaip galima arčiau priartintų naudotojo suvokimą prie kartografo sukurtos informacijos. Aeronavigaciniuose žemėlapiuose, kur yra daug apribojimus nustatančių ženklų, naudojamos ryškios spalvos (raudona, mėlyna), spalvų tonai (intensyvumas). Ypatingai tai svarbu kariniuose žemėlapiuose, dėl nuolat besikeičiančios taktinės situacijos ir laiko stokos.

Operaciniuose žemėlapiuose specialūs turinio elementai su tam tikrais šešėliais vaizduojami mėlyna spalva. Žemėlapiuose vaizduojami:

- oro uostai;

- radionavigaciniai ženklai;
- vizualios navigacijos ženklai;
- sutartinių apribojimų ženklai;
- kliūtys;
- maksimalūs aukščiai;
- izogonos.

Specialiuose kariniuose aeronavigaciniuose žemėlapiuose naudojamos tamsiai mėlyna, raudona, violetinė, žalia ir oranžinės spalvos. Šios spalvos gali turėti tam tikrų atspalvių ir šešėlių. Žemėlapiuose vaizduojami:

- išpėjamieji oro kliūčių ženklai, oro uostai, navigaciniai ženklai, kranto linijų instaliacijos, elektros linijos, kontrolinės linijos, tūpimo takai žymimi mėlyna spalva;

- antžeminės kliūtys, įvairios vertikalios kliūtys, elektros linijos (TFC(L)), desantavimosi vietos, skrydžius draudžiančios zonos, aukštų radijo dažnių intensyvumo zonos žymimos raudona spalva;

- oro keliai skirti žemų aukščių skrydžiams dienos metu žymimi violetine spalva;
- oro keliai skirti žemų aukščių skrydžiams nakties metu žymimi žalia spalva;
- sraigtasparnių, kurie tikrina dujotiekius oro keliai žymimi oranžine spalva.

V. KARINIŲ ŽEMŲ SKRYDŽIŲ AERONAVIGACINIŲ ŽEMĖLAPIŲ AERONAVIGACINIŲ ŽENKLŲ ANALIZĖ

Atliekant semiotinę žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių ženklų analizę buvo išanalizuoti 97 žemų skrydžių žemėlapių aeronavigaciniai ženklai. Analizės rezultatai pateikiami 3 lentelėje, kurioje taip pat nurodomi ženklai kuriuos būtų galima keisti ir naudoti Lietuvos žemų skrydžių žemėlapių kūrimui. Atliekant analizę nustatyta, kad ženklai nėra visiškai taisyklingi ir kai kuriuos iš jų reikia tobulinti ar keisti. Nauji ženklai sudaro 14 proc. nuo visų analizuotų ženklų. Ženklaai yra pateikiami 4 lentelėje.

Kaip analizės priedas yra pateikiamas žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių fragmentas, kuris sudarytas naudojant žemiau aprašytą metodiką ir naujai sudaryti aeronavigaciniai ženklai.

Aeronavigaciniuose žemėlapiuose kartografinė semantika išreiškiama simbolių ir sutartinių ženklų pagalba. Prie ženklų – simbolių priskiriami įvairūs antžeminiai objektai (bokštai, gamyklų kaminai, elektros linijos, įvairūs oro uostai ir kt.). Sutartiniais ženklais parodyti įvairūs maršrutai, oro keliai, draudžiamos skraidymui zonos, desantavimo vietos ir kiti. Pagal L. Rataiskio išskiriamą kartografinės kalbos abėcėlę aeronavigaciniai žemėlapiai, turi visus kokybinio požiūrio išraiškos būdus (išskyrus piešinius).

Pagal ženklo formos asociatyvumą 12 proc. buvo priskirti simboliams, o 88 proc. – grynai sutartiniais ženklams. Visų šių ženklų spalva yra indiferentiška – nustatyta tam tikrais standartais ir tiesioginio ryšio su denotatu. Pagal ženklų vienareikšmiškumo rodiklį 70 ženklų buvo priskirti vienareikšmiams, 27 daugiareikšmiams. 91 žemų skrydžių žemėlapių aeronavigacinių ženklų pagal sudėtingumo rodiklį priskirti paprastiems (nesudėtingiems) ženklams, 9 sudėtingiems. Pagal ženklo konstrukcinius elementus 39 priskiriami taškiniais, 45 linijiniams ir 13 ploto ženklams.












Atliekant tyrimą sintaktiniu aspektu 5 lentelėje vertinamos aeronavigacinių ženklų grupės.

Žemų skrydžių žemėlapių sutartiniai ženklai buvo suskirstyti į 8 grupes:

- pavojingi objektai ir kliūtys;
- perspėjimo valdymo ženklai;
- navigacinės pagalbos ženklai;
- žemų skrydžių informacijos ženklai;
- pakrančių instaliacijos;
- naktinių žemų skrydžių trasos;
- aerodromai ir pakilimo – nusileidimo takai;
- aeronavigaciniai apribojimai.









3 lentelė

Analizės rezultatai

Ženklių aprašymas	Ženkilai	Ženklių panašumas				Aeronavigacinių ženklių loginės struktūros gerinimo pavyzdžiai		
		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą
				Arealas	Kontūras			
Valdymo zonos (CTR, SRZ, TIZ, HPZ, HTZ, ATZ, MATZ, S/CTR)		+	+	+	+			
Valdymo rajonai (TMA, CTA, TIA, SRA, S/CTA, S/TMA)		+	+	+	+			
Karinio aerodromo transporto zona (MATZ)		+	+	+	+			
Skrydžio koridorius žemesnis nei 10000 pėdų MSL (AWY)		+	+	+	+			
Saugi skrydžio trasa žemesnė nei 10000 pėdų MSL (ADR)		+	+	+	+			
Sektoriaus AAIA riba		+	+	+	+			
Sraigtasparnių trasa		-	+	-	+			
Sraigtasparnių trasa virš nusileidimo tako		+	-	+	+			














3 lentelė (tęsinys)

Analizės rezultatai

Ženklo aprašymas	Ženkli	Ženklo panašumas				Aeronavigacinių ženklo loginės struktūros gerinimo pavyzdžiai		
		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą
				Arealas	Kontūras			
Sraigtasparnių koridorius		-	+	+	+			
"F" klasės aeronavigaciniai perspėjimai		+	+	+	+			
Identifikacijos zona	IDENTIFICATION ZONE 	+	+	+	+			
Valdymo zona pagal grafiką		+	+	+	+			
Nuolatinė aerodromo apsaugos zona		+	+	+	+			
Periodinė aerodromo apsaugos zona		+	+	+	+			
Aerodromo apsaugos zona pagal grafiką		+	+	+	+			












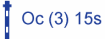





3 lentelė (tęsinys)

Analizės rezultatai

Ženklių aprašymas	Ženkilai	Ženklių panašumas				Aeronavigacinių ženklų loginės struktūros gerinimo pavyzdžiai		
		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą
				Arealas	Kontūras			
Laisvojo kritimo šuolių parašutais vietos su nusileidimo zonomis		+	+	+	+			
Pastovi sklandytuvų pakilimo nusileidimo tako apsaugos zona		-	-	+	+			
Nenaudojamas aerodromas		+	+	+	+			
Aerodromas, kurio pakilimo takas didesnis nei 3000 pėdų		+	+	+	+			
Mažas aerodromas, pakilimo - nusileidimo takas		+	+	+	+			
Sraigtašparnių nusileidimo vieta		+	+	+	+			
Sklandytuvų pakilimo takas		+	+	+	+			
Parasparnių pakilimo takas		+	+	+	+			
Oro balionų paleidimo vieta		+	+	+	+			
Labai mažų lėktuvų pakilimo takas		+	+	+	+			
Hidrolėktuvų bazė		+	+	+	+			















3 lentelė (tęsinys)

Analizės rezultatai

Ženklių aprašymas	Ženkilai	Ženklių panašumas				Aeronavigacinių ženklių loginės struktūros gerinimo pavyzdžiai		
		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą
				Arealas	Kontūras			
Buksiruojamų sklandytuvų pakilimo takas		-	-	+	+			
Sklandytuvų pakilimo takas su sklandytuvų paleidimo mechanizmu		-	-	+	+			
Sklandytuvų aktyvumas		-	+	+	+			
Radionavigacinė pagalba		+	+	+	+			
TACAN		+	+	+	+			
Jūrinis švyturys		-	+	+	+			
Mobilus jūrinis švyturys		-	+	+	+			
Artėjimo procedūrų rodyklė pagal prietaisus		+	+	+	+			
Maksimalus objektų aukštis		+	+	+	+			
Izogonos		+	+	+	+			





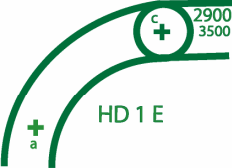





3 lentelė (tęsinys)

Analizės rezultatai

Ženklių aprašymas	Ženkilai	Ženklių panašumas				Aeronavigacinių ženklių loginės struktūros gerinimo pavyzdžiai		
		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą
				Arealas	Kontūras			
Žemų skrydžių rajonas		+	+	+	+			
Paskirtasis vartotojui rajonas. Specialiosios paskirties rajonas		+	+	+	+			
Taktinio apmokymo rajonas		+	+	+	+			
Tranzitinis rajonas		+	+	+	+			
Oro koridorius		+	+	+	+			
Tranzitinio judėjimo koridorius riba		+	+	+	+			
Srauto sistema		+	+	+	+			
Linija Cheviot		+	+	+	+			
Taktinio apmokymo rajonas kalnuose		+	+	+	+			
Pakrantės rajonas		+	+	+	+			
Žemų skrydžių rajonas (tik Vokietijos teritorijoje)		+	+	+	+			
Didelis radiobangų intensyvumas		-	+	+	+			













3 lentelė (tęsinys)

Analizės rezultatai

Ženklių aprašymas	Ženkilai	Ženklių panašumas				Aeronavigacinių ženklių loginės struktūros gerinimo pavyzdžiai		
		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą
				Arealas	Kontūras			
Vienpusis oro transporto eismas		+	+	+	+			
Vienpusis oro transporto eismas tarp sutartinių zonų		+	+	+	+			
Miestai ir kiti vengtini rajonai		+	+	+	+			
Karinės žemų skrydžių tramos (Lenkija)		+	+	+	+			
Pagrindinė naktinių, žemų skrydžių trasa 2900 - 4600 - aukštis pėdomis MSL 3500 - avariniai aukščiai a - grįžimo taškas c - įskridimo ir išskridimo taškas		+	+	+	+			
Skrydžio atkarpa greičio sumažinimui, oro transporto priemonės išlyginimui lygiagrečiai žemės paviršiui		+	+	+	+			
Dujotiekių ir naftotiekių inspekcijos trasa		+	+	+	+			
Pavojingos oro erdvės zonos Uždrausta (P)		+	+	+	+			
Pavojinga (D)		+	+	+	+			
Riboto naudojimo (R)		+	+	+	+			













3 lentelė (tęsinys)

Analizės rezultatai

Ženklo aprašymas	Ženklo ženkla	Ženklo panašumas				Aeronavigacinių ženklo loginės struktūros gerinimo pavyzdžiai		
		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą
				Arealas	Kontūras			
Šuolių su parašiuotais zonos:								
Esama		+	+	+	+			
Planuojama		+	+	+	+			
NOTAM		+	+	+	+			
Kitos zonos:								
Esama		+	+	+	+			
Planuojama		+	+	+	+			
NOTAM		+	+	+	+			
Kitų planuojamų zonų žymėjimas		+	+	+	+			
Planuojamų desantavimosi zonų žymėjimas		+	+	+	+			
Gydomosios įstaigos ir sanatorijos	 arba 	+	+	+	+			
Pavojinga pramonė	 arba 	+	+	+	+			
















3 lentelė (tęsinys)







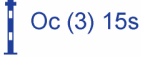






Analizės rezultatai

Ženklo aprašymas	Ženklo žymėjimas	Ženklo panašumas				Aeronavigacinių ženklo loginės struktūros gerinimo pavyzdžiai		
		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą
				Arealas	Kontūras			
Pavojinga skraidymo zona dėl HIRTA		+	+	+	+			
Gyvenvietės kurios turi daugiau nei 25000 gyventojų	<u>JONAVA</u>	+	+	+	+			
Atskiros, neapšviestos kliūtys:								
bokštas su smaile		+	+	+	+			
kaminas		+	+	+	+			
įspėjimai dėl HIRTA		+	+	+	+			
kitos kliūtys		+	+	+	+			
Atskiros, apšviestos kliūtys:								
bokštas su smaile		+	+	+	+			
kaminas		+	+	+	+			
įspėjimai dėl HIRTA		+	+	+	+			
kitos kliūtys		+	+	+	+			
Kabančios kliūtys		+	+	+	-			
Jūrinis švyturys aukštis > 200 pėdų		+	+	+	+			

3 lentelė (tęsinys)

Analizės rezultatai

Ženklo aprašymas	Ženklo simbolis	Ženklo panašumas				Aeronavigacinių ženklo loginės struktūros gerinimo pavyzdžiai		
		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą		Pagal formą	Pagal dydį	Pagal spalvą
				Arealas	Kontūras			
Neapšviestų kliūčių grupė: bokštai su smaile		+	+	+	+			
kaminai		+	+	+	+			
įspėjimai dėl HIRTA		+	+	+	+			
kitos kliūtys		+	+	+	+			
Neapšviestų kliūčių grupė: bokštai su smaile		+	+	+	+			
kaminai		+	+	+	+			
įspėjimai dėl HIRTA		+	+	+	+			
kitos kliūtys		+	+	+	+			
Elektros perdavimo linija		+	-	+	+			
Elektros perdavimo linija kurios aukštis didesnis nei 200 pėdų		+	-	-	-			
Pakrančių instaliacijos		+	+	+	+			
Pakrančių instaliacijos grupė		+	+	+	+			

Objektų aprašymas	Sutartiniai ženklai
Sraigtasparnių trasa	
Sraigtasparnių trasa virš nusileidimo tako	
Sraigtasparnių koridorius	
Pastovi sklandytuvų pakilimo nusileidimo tako apsaugos zona	
Buksiruojamų sklandytuvų pakilimo takas	
Sklandytuvų pakilimo takas su sklandytuvų paleidimo mechanizmu	
Jūrinis švyturys	
Mobilus jūrinis švyturys	
Sklandytuvų aktyvumas	
Didelis radiobangų intensyvumas	
Kabančios kliūtys	
Elektros perdavimo linija	
Elektros perdavimo linija kurios aukštis didesnis nei 200 pėdų	

5 lentelė.

Sintaktinės analizės lentelė

Ženklų grupės	Semantinis diferencijavimas			Hierarchinė raiška			Prieštaros raiška		
	Taisyklingas	Netaisyklingas	Nėra	Taisyklinga	Netaisyklinga	Nėra	Pagal formą	Pagal spalvą	Nėra
Pavojingi objektai ir kliūtys	x					x	x	x	
Perspėjamieji valdymo ženklai		x				x			x
Navigacinės pagalbos ženklai		x				x	x		
Žemų skrydžių informacija		x				x	x		
Pakrančių instaliacijos		x				x	x		
Naktinės žemų skrydžių trasos			x			x			x
Aeronavigaciniai apribojimai		x				x			x
Aerodromai ir pakilimo – nusileidimo takai	x			x			x		

Atlikus žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių ženklų grupių sintaktinę analizę buvo nustatyta, kad jų semantinis diferencijavimas daugeliu atvejų yra netaisyklingas arba tik iš dalies taisyklingas, hierarchinės raiškos (išskyrus aerodromų ir pakilimo – nusileidimo takų ženklų grupę) nėra, o tikslinė prieštaros raiška atsispindi ženklo formoje ir spalvos užpilde.

VI. KARINIŲ ŽEMŲ SKRYDŽIŲ AERONAVIGACINIŲ ŽEMĖLAPIŲ SUDARYMO METODIKA

Karinių žemų skrydžių metodika sudaryta atsižvelgiant į reikalavimus, kurie yra aprašyti STANAG dokumentuose, taip pat atlikus Lenkijos ir Vokietijos žemų skrydžių žemėlapių bendrageografinės ir aeronavigacinės dalies analizę. Sutartiniai aeronavigaciniai ženklai pateikiami ir aprašomi remiantis analizės metu sukauptais duomenimis ir autoriaus parengtomis rekomendacijomis.

Paskirtis ir apimtis

1. M 1 : 500 000 žemų skrydžių žemėlapių (LFC) serija reguliariai pateikia atnaujinamus topografinius ir aeronautikos duomenis saugiai navigacijai nedideliame aukštyje (iki 2000 pėdų) ir vidutiniame aukštyje (iki FL245) užtikrinti.

2. Informacija, esanti šioje metodikoje, turėtų atitikti minimalų sudarymo standartą aeronavigaciniams žemų skrydžių žemėlapiams. Be to, tolesnis šios metodikos tobulinimas ir atitikimas turėtų užtikrinti visų žemų skrydžių serijos žemėlapių vienodumą. Šis privalumas tampa dar akivaizdesniu, jei žemėlapių gamyba ir duomenų priežiūros planavimas koordinuojami tarptautiniu lygiu.

Žemėlapių peržiūra ir atnaujinimas

1. Kiekvienas žemėlapis turi būti peržiūrimas bent kartą per metus. Vaizduojama aeronavigacinė informacija turi būti peržiūrima visose naujose versijose aiškiai nurodant įsigaliojimo datą. Taip pat, kai tik galima, reikia tikslinti bendrageografinę informaciją.

2. Be žemėlapių, kas 28 dienas turi būti pastoviai atnaujinamas kliūčių peržiūros ciklas, kuriame nurodytas kliūčių peržiūros laikas ir kita. Šie leidiniai atnaujina aeronavigaciniame žemėlapyje pateiktą aeronautinę informaciją. Kiekvieno žemėlapių peržiūros ciklo ir šių atnaujinimo leidinių derinys užtikrina, kad bet kurie žemėlapių apimamos srities vertikalios kliūčių ir oro informacijos duomenys atspindi pačią naujausią informaciją. Taip pat turi būti pateiktos už tą informaciją atsakingos įstaigos.

Topogeodezinė informacija

1. Projektija: Lamberto konusinė ortomorfinė.
2. Koordinačių sistema: WGS 84
3. Vertikaliosios reikšmės: Vidutinis jūros lygis (MSL).

Tikslumo reikalavimai

1. Santykinis horizontalusis tikslumas turi būti ne mažesnis kaip 0,5 mm žemėlapiu mastelyje. Vaizduojami objektai turi būti tiek tikslūs, kiek leidžia šaltiniai ir simboliai.

2. Vertikalusis tikslumas. Taškų aukštis turi būti nurodytas ne mažesniu kaip 100 pėdų tikslumu. Kontūrai turi būti pavaizduoti pusės kontūro intervalo tikslumu.

3. Simbolio centras ir orientacija turi atitikti vaizduojamą objektą. Visi linijiniai objektai turi būti nubrėžti savo tikrojoje padėtyje ir, jei leidžia mastelis, turi būti išlaikyti įvairūs posūkiai ir išlygiavimo pokyčiai.

Bendrageografinė informacija

1. Tikslus aeronavigacinių duomenų vaizdavimas nurodytose vertikaliose žemėlapiu ribose, vertikalių kliūčių duomenys ir svarbūs geografiniai duomenys yra svarbiausi aeronavigacinio žemėlapiu objektai.

2. Turi būti pateikiamas maksimalus žemės objektų tankis vizualinei mažo aukščio didelio greičio navigacijai, nepakenkiant žemėlapiu aiškumui.

3. Objektų pasirinkimo kriterijai žemėlapyje gali skirtis. Neperpildytose vietovėse mažesni objektai turės didesnę reikšmę. Perpildytose vietovėse tų pačių objektų svarba gali būti mažesnė ir jie gali būti nevaizduojami.

4. Kultūriniai objektai, kurie yra gerai matomi ir unikalūs, tinka greitam žemėlapiu orientavimui žemės atžvilgiu ir turi būti pavaizduoti kaip orientyrai.

Bazinė topografinė informacija

1. Geografinių koordinačių (platumos ir ilgumos) linijos turi būti pažymėtos 30 minučių intervalais su brūkšneliais 1 minutės intervalais. Geografinių koordinačių brūkšnelių matmenys turi būti tokie:

vienos minutės brūkšneliai – 1,3 mm ilgio.

penkių minučių brūkšneliai – 2,5 mm ilgio.

dešimties minučių brūkšneliai – 5 mm ilgio (išlygiuoti per vidurį).

2. Vienos minutės ir penkių minučių brūkšneliai turi būti pavaizduoti šiaurinėje platumos linijos pusėje ir priešingoje nuo Grinvičo meridiano (0°) ilgumos linijos pusėje. Dešimties minučių brūkšneliai turi būti pavaizduoti abiejose meridianų ir lygiagrečių pusėse. Geografinių koordinačių reikšmės turi būti nurodytos kiekvienai pilnai laipsnio linijai. Reikšmės turi būti nurodytos pilnų meridianų ir lygiagrečių susikirtimuose. Meridianų reikšmės turi būti išdėstytos į pietus nuo lygiagrečių. Lygiagrečių reikšmės turi būti užrašytos įstrižai priešingoje pusėje nei meridianų reikšmės. Reikšmės turi būti išdėstytos vengiant susikirtimų su svarbiomis detalėmis ir turi būti praleistos, jei platumos ir ilgumos susikirtimas yra netoli žemėlapijo krašto.

Hidrografija

Hidrografiniai objektai, kurie turi būti įtraukti į bazinę informaciją:

1. Akvedukai;
2. Kanalai (sausieji kanalai neturi būti vaizduojami);
3. Pakrantės linija;
4. Dirbtiniai pakrantės objektai (dokai, molai, prieplaukos, dambos, bangolaužiai ir kita);
5. Kanalizacijos ir grioviai;
6. Salos (vaizduojamos kaip pakrantės linija ir su atitinkamais pavadinimais);
7. Ežerai;
8. Pelkės (žymimos standartiniu pelkių simboliu);
9. Vandens rezervuarai (statomi rezervuarai punktyrine linija);
10. Upės (jei upė suformuoja miesto ribą ar jos dalį, vandens telkinys turi aukštesnį prioritetą);
11. Užtvankos ir tvenkiniai.

Užliejamos teritorijos

1. Užliejamos lygumos (dumblo, smėlio ir žvirgždo plotai, kurie užliejami ir vėl atidengiami potvynių ir atoslūgių) turi būti rodomi tik kranto pusėje į jūros pusę. Minimalus juostos plotis turi būti 0,5 mm.

2. Pakrantės uolos, galinčios tarnauti kaip orientyrai, turi būti pažymėtos atitinkamu linijos simboliu, kurio minimalus ilgis – 0,5 mm.

Augalija

1. Žemėlapiuose pateikiama augalija ar panaši į medžius augmenija, kurios pastebimumas ir pastovumas leidžia ją naudoti mažų aukščių navigacijoje. Minimalaus miškų dydžio kriterijaus nėra. Bet reikėtų vadovautis kriterijumi, kad tai turi turėti navigacinę reikšmę.

2. Sodai nevaizduojami, nebent turi navigacinės reikšmės ir vaizduojami standartinių sodų ženklų.

3. Aukščio (reljefo sluoksniu) atspalviai atspalvių juostų forma naudojami norint palengvinti reljefo vaizdavimą ir turi būti naudojami (septynių juostų sistema) siekiant padidinti landšafto trimatiškumą. Atspalviai turėtų kisti tokiais intervalais: 250-499 pėdos, 500-749 pėdos, 750-999 pėdos, 1000-1499 pėdos, 1500-1999 pėdos, 2000-2499 pėdos, 2500-2999 pėdos, 3000-3499 pėdos, 3500-3999 pėdos, 4000 pėdų ir aukščiau.

4. Reljefo objektų pavadinimai nenurodomi.

Transportas

Transporto linijos ir susiję objektai yra labai vertingi navigacijai. Jie naudojami padėčiai tiksliai nustatyti pagal su kitais objektais sudaromą šabloną arba pagal savo pačių išskirtines charakteristikas:

Geležinkeliai

1. Turi būti vaizduojami visi geležinkeliai, išskyrus atvejus, kai pašalinimas būtinas antropogeniniais objektais perpildytuose plotuose ir vaizduojami kiek įmanoma tiksliau pagal mastelį ir operacinį iškaitomumą. Turi būti visuomet išlaikomas teisingas padėties santykis tarp geležinkelių ir kelių.

2. Standartinio pločio kelių bėgių geležinkeliai turi būti vaizduojami bėgių poromis, išdėstytomis per 6,4 mm viena nuo kitos, o vienų bėgių geležinkelis vaizduojamas bėgiais, išdėstytais per 6,4 mm vienas nuo kito. Tuneliai turi būti vaizduojami tunelių portalais.

3. Siaurieji geležinkeliai turi būti nurodomi viena pabėgių linija, per 1,2 mm ilgio, per 4 mm vienas nuo kito.

4. Nenaudojami bėgiai turi būti vaizduojami taip pat kaip ir naudojami.

Keliai

Keliai ir susiję objektai yra vertingi navigacijos kontroliniai taškai ir padeda nustatyti padėtį pagal jų padėtį kitų objektų atžvilgiu arba jų pačių unikalias charakteristikas. Tankiai gyvenamose vietovėse keliai turi būti pasirenkami taip, kad kartu su kitais diagramos objektais suformuotų išskirtinius atvaizdus landšafte. Atvirose vietovėse kelių išsidėstymas bus svarbesnis ir reikia pasirinkti papildomus kelius, kur jų išsidėstymas kitų kelių atžvilgiu gali būti naudojamas kaip vizualinis kontrolinis taškas. Vaizduojant kelius, reikia atkreipti dėmesį į šiuos aspektus:

a. Jei kelias suformuoja užstatytos vietovės ribą ar jos dalį, jis turi aukštesnį prioritetą nei gyvenvietės riba. Keliai, išskyrus automagistrales, nevaizduojami užstatytose vietovėse, miestų apskritimuose ar kvadratuose;

b. Tuneliai turi būti vaizduojami tunelių portalais;

c. Automagistralėmis laikomi keliai su kieta danga, kuriuose yra dvi ar daugiau juostų, turinčių skiriamąją juostą ar atitvarus. Pastarieji skiria priešingų kryptių eismo juostas. Automagistralės turi tęstis užstatytose vietovėse. Miestų ir miškų kontūrai turi būti pertraukiami automagistralėmis. Automagistralių numeriai turi būti nurodomi be tarpų tarp simbolių, keturkampiamė rėmelyje, pertraukiant automagistralę ir įterpiant laukelį išilgai kelio;

d. Dviejų važiuojamųjų dalių keliai vaizduojami panašiai kaip automagistralės, tik netęsiami užstatytose vietovėse ir nenumeruojami;

e. Privalomai turi būti vaizduojami visi pagrindiniai keliai;

f. Šalutiniai keliai vaizduojami, jei jie svarbūs kaip orientyrai;

g. Vaizduojamos tiesiamos autostrados ir pagrindiniai keliai;

h. Kelių lygių sankryžos turi būti vaizduojamos ten, kur keliai susikerta daugiau nei viename lygyje, tačiau turi būti įvažiavimai ir išvažiavimai abiem kryptimis;

i. Žemėlapyje turi būti privalomai vaizduojami tiltai;

j. Turi būti vaizduojami keltuvai, funikulieriai keltuvai su kabinomis ir slidžių keltuvai turi būti vaizduojami juodai ir pažymėti žodžiu „keltuvai“;

k. Žemėlapyje turi būti privalomai vaizduojamos lenktynių trasos ir dideli stadionai.

Gyvenvietės

Gyvenvietėmis laikoma: miestai, miesteliai, kaimai, vienkiemiai, pramoninės ir karinės zonos. Gyvenviečių dydis gali būti įvairuoti nuo didelių aglomeracijų iki nedidelių kaimelių. Miestai yra svarbūs kontroliniai navigacijos taškai. Iš oro matoma miesto forma yra iškreipta perspektyvos. Vien miesto kontūro pavaizdavimas nėra pakankamas identifikavimui kaip kontrolinio taško. Visuomet turi būti nurodomi netoliese esantys kultūriniai ar natūralūs objektai, padedantys atskirti vieną miestą nuo kito.

a. Urbanizuoti (užstatyti) plotai, miesteliai ir miestai, kuriuose gyvena daugiau nei 3 500 žmonių, turi būti vaizduojami kaip juodas daugiakampis, užpildytas pilka spalva. Jei miesto ribos sutampa su kitu objektu, pvz. keliu ar geležinkeliu, pirmumas visuomet turi būti teikiamas objektui. Daugiakampis turi apimti visus pastovius objektus, kurie yra sudėtinė išvystytos srities dalis, pvz.: pramoninius objektus ir papildomus pastatus. Vandens telkiniai turi tęstis užstatytose vietovėse. Išskyrus automagistrales keliai neturi tęstis užstatytose vietovėse;

b. Privalomai turi būti nurodyti gyvenviečių pavadinimai;

c. Miesteliai, turintys nuo 500 iki 3 500 gyventojų, turi būti vaizduojami puansonu su baltu užpildu ir nurodytu pavadinimu;

d. privalomai turi būti vaizduojamos didelės pramoninės zonos, turinčios aeronavigacinę reikšmę;

e. Sandėliai turi būti vaizduojami ir pažymimi žodžiu „sandėlys“;

f. Fortai jūroje (jūros fortai) turi būti žymimi taško simboliu, jei laikomi svarbiais orientyrais, ir pažymėti žodžiu „fortas“;

g. Dujų terminalai turi būti vaizduojami pramoninėse zonose ir pažymėti žodžiu „dujų terminalas“;

h. privalomai turi būti vaizduojamos naftos perdirbimo gamyklos ir pažymėti žodžių „naftos perdirbimo gamykla“;

i. Nedidelės elektrinės turi būti pažymėtos atskirai su užrašu „elektrinė“. Didelės elektrinės turi būti vaizduojamos pramoninės zonos simboliu. Hidroelektrinės turi būti vaizduojamos tik tuomet, jei jos yra svarbiais orientyrais.

Ivairus kiti objektai

Ivairūs kultūriniai objektai turi būti lengvai atpažįstami pagal dydį, vietą ar išskirtinę formą ir turėti vizualines ir navigacines reikšmes bei būti išskirtiniai ir iš karto atpažįstami. Vietovėse, kur detalių yra mažai šalia gyvenviečių turi būti vaizduojamas maksimalus kultūrinių objektų skaičius, kad tai palengvintų gyvenviečių atpažinimą.

a. Turi būti vaizduojami švyturiai ir pažymimi žodžiu „švyturys“ arba „švyturiai“. Nenaudojami švyturiai turi būti vaizduojami tuo pačiu būdu, bet prie užrašo pridedama „nenaudojamas“;

b. Potvynių užtvagai turi būti žymimi kaip du juodi taškai su užrašu „užtvara“;

c. Kasyklos turi būti vaizduojamos naudojant kasyklos simbolį. Dideli karjerai turi būti pavaizduoti kasyklos simboliu ir pažymėti žodžiu „karjeras“, jei pakanka vietos;

e. Paminklai turi būti vaizduojami pasirinktinai, jei turi reikšmės kaip orientyrai;

f. Bokštai jūros akvatorijoje turi būti vaizduojami ir atitinkamai pažymimi;

g. Fortai ir pilys turi būti vaizduojamos, jei turi reikšmės kaip orientyrai ir atitinkamai pažymimos.

Administracinės ribos

Vaizduojamos tik valstybės sienos.

Užrašai

a. Vietovių ir objektų pavadinimai turi atitikti nustatytas nacionalines kalbos rašymo taisykles. Geografinių objektų (upių, kalnų, ežerų, jūrų), bendrų dviem ar daugiau teritorinių sričių, kurių oficialios kalbos skiriasi, pavadinimai turi būti pateikiami anglišku variantu;

b. Teksto padėtis turi būti tokia, kad naudotojas lengvai nustatytų aprašomą objektą ir jo dydį;

c. Pavadinimai, susiję su vingiuotais objektais turi būti pateikiami išlenktu tekstu;

d. Miestų, miestelių, kaimų, kyšulių ir salų pavadinimai ir aprašymai turi būti kuo arčiau objekto. Įlankų, jūros sričių ir kitų jūros objektų pavadinimai turi būti išdėstomi objekto centre;

Aeronavigacinė informacija

Turi būti vaizduojama maksimaliai įmanomas aeronavigacinės informacijos kiekis, suderintas su masteliu bei grafine apkrova. Visa informacija turi būti nubrėžta tiksliai. Pilnas santrumpų sąrašas pateikiamas metodikos priede Nr. 1, o aeronavigacinės informacijos sutartiniai ženklai pateikiami priede Nr. 2. Visos vertikalios reikšmės turi būti pateikiamos arba vidutinio jūros lygio (MSL) arba vidutinio žemės paviršiaus (AGL) atžvilgiu.

Rengiant M 1 : 500 000 LFC žemėlapių aeronavigaciniai informacijai pavaizduoti naudojamos tokios spalvos:

1. Mėlyna naudojama valdomai oro erdvei ir pakilimo takams.
2. Raudona naudojama oro erdvės ribojimams ir kliūtims vaizduoti.
3. Violetinė naudojama žemų skrydžių informacijai.
4. Žalia naudojama naktinių žemų skrydžių informacijai
5. Oranžinė naudojama tik vamzdynų apžiūros maršrutams.

Aeronavigacinių žemėlapių informacija suskirstyta į grupes. Jos aprašytos žemiau esančiuose skirsniuose. Šiose grupėse kai kurie panašūs objektai bus aprašyti skirtinguose skirsniuose priklausomai nuo jų pavojingumo lygio.

Perspėjimo valdymo ženklai

Perspėjimo valdymo ženklai nurodo informuoja apie pagrindinius maršrutus, perspėja apie galimus apribojimus, nurodo apsaugos zonas ir kita. Visi perspėjamieji valdymo ženklai yra vaizduojami mėlyna spalva, aukščiau turi būti nurodomi AGL. Kariniame žemų skrydžių žemėlapyje vaizduojami tokie perspėjamieji valdymo ženklai:

1. Valdymo zonos (CTR). Nustatoma ICAO. Valdoma oro erdvė nuo žemės paviršiaus iki nurodytos viršutinės ribos. Visos CTR turi būti vaizduojamos teisingomis šoninėmis ribomis. Zonos viduje, jei įmanoma, lygiagrečiai jos ribai, turi būti nurodoma oro erdvės klasifikacija ir vertikalios ribos, taip pat, jei reikia, ribą valdanti organizacija.

2. Valdymo rajonai (CTA). Nustatoma ICAO. Valdoma oro erdvė nuo nurodyto aukščio virš žemės paviršiaus iki nurodytos viršutinės ribos. Visos CTA turi būti vaizduojamos teisingomis šoninėmis ribomis. Zonos viduje, jei įmanoma, lygiagrečiai jos ribai, turi būti nurodoma oro erdvės klasifikacija ir vertikalios ribos, taip pat, jei reikia, ribą valdanti organizacija.

3. Aerodromo transporto zonos (ATZ). Nustatoma ICAO. Čia oro erdvė tęsiasi nuo paviršiaus iki 2000 pėdų virš aerodromo lygio ir 2,5 nm spinduliu nuo pakilimo takų, ilgesnių nei 1850 m ir 2 nm nuo pakilimo takų, trumpesnių nei 1850 m. Visos ATZ turi būti vaizduojamos teisingomis šoninėmis ribomis. Vertikalios ribos nevaizduojamos.

4. Karinio aerodromo transporto zonos (MATZ). Visos MATZ turi būti vaizduojamos teisingomis šoninėmis ribomis. Neturi būti vaizduojamos vertikalios ribos, išskyrus tas, kurias nustato NOTAM ir kurios turi būti atitinkamai pažymėtos. Nustatoma tam tikruose aerodromuose ir ją sudaro:

- oro erdvė 5 nm spinduliu nuo ilgiausio pakilimo tako vidurio, nuo paviršiaus iki 3000 pėdų virš aerodromo lygio;

- oro erdvė „atkarpoje“, projektuojamoje aukščiau nurodytos oro erdvės, 5 nm ilgio, išlygiuota su galutiniu leidimosi maršrutu 4 nm pločio nuo 1000 pėdų iki 3000 pėdų virš aerodromo lygio.

5. Aerodromo apsaugos zonos (APZ). Nustatoma ICAO. Visos APZ turi būti vaizduojamos teisingomis šoninėmis ribomis:

- nuolatinės – kontūras ir atspalvis;

- sezoninės – punktyrinis kontūras ir atspalvis;

- pagal grafiką – kontūrais. Aktyvumo laikas turi būti išspausdintas žemų skrydžių priede CALF.

Vertikalios ribos nevaizduojamos.

6. Specialiųjų taisyklių zonos (SRZ). Nustatoma ICAO. Visos SRZ turi būti vaizduojamos teisingomis šoninėmis ribomis. Zonos viduje, jei įmanoma, lygiagrečiai jos ribai, turi būti nurodoma oro erdvės klasifikacija ir vertikalios ribos, taip pat ribą valdanti organizacija.

7. Baigiamojo manevravimo sritys (TMA). Nustatoma ICAO. Valdoma oro erdvė nuo nurodyto aukščio virš žemės paviršiaus iki nurodytos viršutinės ribos. Visos TMA turi būti vaizduojamos teisingomis šoninėmis ribomis. Zonos viduje, jei įmanoma, lygiagrečiai jos ribai, turi būti nurodoma oro erdvės klasifikacija ir vertikalios ribos, taip pat ribą valdanti organizacija.

8. Skrydžio koridoriai (AWY) ir rekomenduojamų maršrutų (ADR) koridoriai. Nustatoma ICAO. Visos išorinės AWY ir ADR koridorių ribos su apatinėmis ribomis žemiau 10 000 pėdų MSL turi būti vaizduojamos teisingomis šoninėmis ribomis. Išorinių maršrutų pagrindiniai aukščiai turi būti vaizduojami lygiagrečiai ir greta koridoriaus ribos. Aukščio pokyčio linijos indikatoriai turi būti nurodomi lygiagrečiai 90° kelio struktūrai.

9. Sraigtasparnių judėjimo zonos (HTZ). Nustatoma ICAO. HTZ nustatomos aplink atskiras platformas jūroje, kuriose įrengtos sraigtasparnių nusileidimo aikštelės. Kontūrai nustatomi kaip apskritimas, kurio spindulys yra 2 nm, o centras ant platformos. Vertikali riba kyla nuo jūros lygio iki 2000 pėdų AGL. Po santrumpos „HTZ“ turi būti oro erdvės klasifikacija. Šalia zonos turi būti nurodytos vertikalios ribos, patalpintos lygiagrečiai vietinės platumos.

10. Sraigtasparnių apsaugos zonos (HPZ). Nustatoma ICAO. HPZ nustatomos aplink platformas ar platformų grupes jūroje, kuriose įrengtos sraigtasparnių nusileidimo aikštelės. Kontūrai nustatomi kaip apskritimas, kurio spindulys yra 1,5 nm nuo mažiausios atitinkamą HTZ apimančios srities, o centras ant platformos. Vertikali riba kyla nuo jūros lygio iki 2000 pėdų AMSL. Po santrumpos „HPZ“ turi būti oro erdvės klasifikacija. Šalia srities turi būti nurodytos vertikalios ribos, patalpintos lygiagrečiai vietinės platumos. HPZ aplink platformas, esančias per 5 nm ar mažiau nuo kaimynų turi būti sujungtos liestinėmis ir rodoma tik jų išorinė riba.

11. Sraigtasparnių koridoriai. Nustatoma ICAO. Visos sraigtasparnių koridoriai turi būti vaizduojamos teisingomis šoninėmis ribomis. Vertikalios ribos turi būti nurodytos objekto viduje ir patalpintos lygiagrečiai koridoriaus ribos.

12. Sraigtasparnių maršrutai. Nustatoma ICAO. Sraigtasparnių maršrutai turi būti žymimi centrine linija. Vienos krypties kelius turi nurodyti viena rodyklė, kurios viduje turi būti raidė „H“, esanti kiekvienoje atskiroje maršruto atkarpoje. Turi būti rodoma maršruto (M) arba spindulio informacija, jei nurodyta, kirsdama maršruto centrinę liniją ir viduryje aprašydama kelią trijų skaitmenų skaičiumi ir papildyta laipsnio simboliu maršrutams arba raide „R“ radiusams. Maršruto žymėjimas gali būti rodomas sudarytojo sprendimu.

13. Sraigtasparnių maršrutai virš sausumos. Nustatoma ICAO. Sraigtasparnių maršrutai virš sausumos turi būti vaizduojami 0,2 mm storio ir 6 mm ilgio linija su tarpu 18 mm, taip leidžiant 2,7 mm raidę „H“ pasukti maršruto kryptimi.

14. Sklandytuvų aktyvumas. Nustatoma ICAO. Vaizduojamas teisingoje geografinėje padėtyje, nenustatant šoninių.

15. Laisvojo kritimo šuolių parašutais vietos su nusileidimo zonomis. Nustatoma ICAO. Visų šuolių su parašutais zonų ribos Lietuvoje turi būti žymimos teisingomis šoninėmis ribomis ir parašiuoto simboliu, esančiu kontūro viduryje. Vertikalių ribų vaizduoti nereikia.

Oro erdvės ribojimai skirstomi į tris kategorijas:

- nuolatinės sritys: sritys, kurios nuolat aktyvios.
- sritys pagal grafiką: sritys, kurios aktyvios pagal grafiką. Aktyvumo laikas yra spausdinamas atskirame priede.

- NOTAM sritys: šios sritys suaktyvinamos tik NOTAM.

Navigacijos priemonės

Navigacinės priemonės padeda lakūnams orientuotis erdvėje prietaisų pagalba, taip pat nuolat turėti radijo ryšį su skrydžių valdymo centrais ir aerodromais. Taip pat nurodo saugų aukštį kiekviename žemėlapių kvadrato. Visos navigacijos priemonės (išskyrus jūrinius švyturius kurie yra aukštesni nei 200 pėdų) yra vaizduojamos mėlyna spalva.

1. Radijo navigacijos priemonės. Nustatoma ICAO. Visi TACAN ir pasirinkti VOR bei NDB turi būti pažymėti tinkamoje geografinėje vietoje kartu su informaciniu langeliu, kuriame nurodytas šaukinys ir kanalo numeris/dažnis. Žemėlapis gali būti perpildytas informacija, sužymėjus joje visas šalies navigacines priemones. Todėl rekomenduojama pavaizduoti pakankamai navigacijos priemonių, kad būtų užtikrinamas 100% radijo navigacijos padengimas vidutiniame aukštyje.

2. Magnetinio lauko linijos. Nustato VGTU Geodezijos institutas. Magnetinio lauko linijos (vienodos magnetinės deklinacijos linijos) turi būti vaizduojamos vieno laipsnio intervalais, pradedant nuo pusės laipsnio (pvz., 6,5 °W). Magnetinei informacijai skaičiuoti naudojama data yra žemėlapių lapo išgaliojimo data, pridėdant pusę numatyto lapo peržiūros ciklo. Kiekviena magnetinė linija žymima su deklinacija rytų ar vakarų laipsniais bei magnetinės informacijos mėnesiu ir metais skliaustuose.

3. Artėjimo procedūros pagal prietaisus ženklas. Nustatomas ICAO. Turi būti pavaizduotas tinkamoje geografinėje vietoje. Tiksliai nurodant artėjimo prie nusileidimo tako kryptį.

Aerodromai ir nusileidimo takai

Aerodromai vaizduojami siekiant informuoti lakūnus apie visus įmanomus nusileidimo takus ir aerodromus, o taip pat apie galimas aerodromų kliūtys, orlaivių aktyvumą. Visi aerodromai yra vaizduojami mėlyna spalva.

1. Pagrindiniai aerodromai. Nustatoma Civilinės aviacijos administracijos. Visi aerodromai su kieto paviršiaus pakilimo takais, ilgesniais nei 3000 pėdų, turi būti pažymėti atitinkamo mastelio pakilimo tako simboliu su teisinga geografine padėtimi ir nurodytu aerodromo pavadinimu bei aukščiu AGL. Visiems aerodromams su APZ, ATZ, MATZ ar CTR turi būti nurodomas jų MATZ

skvarbos tarnybos dažnis arba pagrindinis artėjimo dažnis UHF arba VHF. Jei nėra UHF, turi būti naudojamas bet koks kontaktinis dažnis, pavyzdžiui, oras/žemė, informacija, bokštas.

2. Nedideli pakilimo takai. Nustatoma Civilinės aviacijos administracijos. Visi Lietuvos nedideli pakilimo takai ir nusileidimo vietos turi būti atitinkamu simboliu pažymėti teisingoje geografinėje vietoje. Visi pakilimo takai turi būti pažymėti pakilimo lauko pavadinimu ir aukščių pėdomis AGL. Sudarytojo nuožiūra gali būti nurodyti dažniai.

3. Nenaudojami pakilimo takai. Nustatoma Civilinės aviacijos administracijos. Nenaudojami ir uždaryti pakilimo takai Lietuvoje turi būti vaizduojami sudarytojų nuožiūra tik navigacijos tikslais ir be pavadinimų.

4. Sraigasparnių nusileidimo vietos. Nustatoma Civilinės aviacijos administracijos. Veikiančios sraigasparnių nusileidimo vietos turi būti pažymėtos raide „H“ apskritime atitinkamoje geografinėje vietoje. Vietos, esančios kartu su kitu objektu, turi būti pažymėtos raide „H“. Vietos, esančios užstatytose srityse gali būti praleidžiamos sudarytojų nuožiūra siekiant žemėlapių aiškumo.

5. Sklandytuvų nusileidimo vietos. Nustatoma Civilinės aviacijos administracijos. Visos sklandytuvų nusileidimo vietos turi būti pažymėtos raide „G“ apskritime atitinkamoje geografinėje vietoje. Vietos, esančios kartu su kitu objektu, turi būti pažymėtos raide „G“.

6. Sklandytuvų/parasparnių nusileidimo vietos. Nustatoma Civilinės aviacijos administracijos. Visos žinomos parasparnių nusileidimo vietos turi būti pažymėti „P“ simboliu apskritime tinkamoje geografinėje vietoje. Vietos, esančios kartu su kitu objektu, turi būti pažymėtos raide „P“.

7. Labai mažų lėktuvų nusileidimo vietos. Nustatoma Civilinės aviacijos administracijos. Visos mažų lėktuvų nusileidimo vietos turi būti pažymėtos raide „M“ apskritime atitinkamoje geografinėje vietoje. Vietos, esančios kartu su kitu objektu, turi būti pažymėtos raide „M“.

8. Jūros lėktuvų bazės. Nustatoma Civilinės aviacijos administracijos. Visos jūros lėktuvų bazės turi būti pažymėtos simboliais teisingoje geografinėje vietoje, nurodant bazės pavadinimą.

9. Laisvai skraidančių oro balionų paleidimo vietos. Nustatoma Civilinės aviacijos administracijos. Visos laisvai skraidančių oro balionų paleidimo vietos turi būti pažymėtos raide „B“ apskritime atitinkamoje geografinėje vietoje. Vietos, esančios kartu su kitu objektu, turi būti pažymėtos raide „B“.

Informacija apie žemų skrydžių trasas

Informacija skirta nurodyti maršrutus, apmokymo teritorijas, tranzitinius koridorius ir kitus oro eismo valdymo aspektus žemiems skrydžiams. Visa informacija vaizduojama violetine spalva ir sudaro dvi informacijos kategorijos: žemų skrydžių koridorių ir HIRTA informaciją.

1. Žemų skrydžių rajonas (LFA). Nurodomos kaip nustatytų matmenų oro erdvė nuo SFC iki 2000 pėdų AGL/ASL, kurioje kariniams orlaiviams leidžiama atlikti mokomąsias misijas mažuose aukščiuose pagal nustatytas nuostatas. Visos LFA turi būti vaizduojamos teisingomis šoninėmis ribomis, pažymint srities žymėjimą, išdėstytą lygiagrečiai ir šalia srities kontūro.

2. Vengtini miestai. Apibrėžiami kaip gyvenamieji centrai, turintys daugiau kaip 10000 gyventojų. Visi vengtini miestai turi būti tiksliai pažymėti simboliais. Priklausomai nuo informacijos apkrovos sudarytojas gali vengtinų miestų nevaizduoti.

3. Srautų sistemos. Tam tikrose Lietuvos dieninių žemų skrydžių sistemos dalyse žemai skraidantys orlaiviai yra apriboti koridoriais geografinių ar oro erdvės apribojimų, kai kuriose vietose taikomas vienos krypties srautas. Visos srauto sistemos turi būti pažymėtos simboliais ir išdėstytos taip, kad jų interpretacija būtų vienareikšmiška.

4. Paskirtasis vartotojui rajonas (DUA)/Specialios paskirties rajonas (SUA). Apibrėžiamas kaip LFA, kuriuose naudojimo pirmenybė suteikta konkrečiam vienetai ar veiklai. Visos DUA/SUA Lietuvoje turi būti vaizduojamos teisingomis šoninėmis ribomis, pažymint žymėjimą ir valdančią organizaciją, išdėstytus lygiagrečiai ir šalia rajono kontūro.

5. Tranzitiniai rajonai. Apibrėžiami kaip LFS rajonai, kuriuose dėl apgyvendinimo tankumo paprastai neleidžiama atlikti skrydžių minimaliais žemo skraidymo aukščiais. Tranzito rajonai leidžia skraidyti virš šių tankiau apgyvendintų sričių didesniais minimaliais aukščiais nei likusios LFS. Visos tranzitiniai rajonai turi būti vaizduojami teisingomis šoninėmis ribomis.

6. Taktinio apmokymo rajonai (TTA). Apibrėžiami kaip nustatytų matmenų oro erdvė nuo paviršiaus iki 2000 pėdų AGL/ASL, kuriuose lėktuvams leidžiama atlikti operatyvinį skraidymą žemai (OLF) iki 100 pėdų (Minimalaus atstumo) MSD pagal nustatytas nuostatas. Visi TTA turi būti vaizduojami teisingomis šoninėmis ribomis, pažymint žymėjimą, po kuriuo nurodoma (T), išdėstytos lygiagrečiai vietinės lygiagretės.

7. Oro koridoriai. Apibrėžiamas kaip fiksuotų matmenų rajonas, kuriame nustatyta tikėtinų sūkurių srautų sistema, esant blogam orui. Taikomos specialios taisyklės, kaip įskrendant į atitinkamą LFA. Visi orų koridoriai turi būti vaizduojami teisingomis šoninėmis ribomis.

8. Cheviot linija. Apibrėžiama kaip linija aprašantį sritį LFA, kurioje orlaiviai nedalyvaujantis apmokyme turi skraidyti ne žemiau kaip 750 pėdų AGL. Jei aktyvi TTA yra 24 val. Cheviot linija turi būti vaizduojama teisingomis šoninėmis ribomis.

9. Skraidymo kalnuose apmokymo rajonai (MFTA). Apibrėžiami kaip nustatytų matmenų oro erdvė, kurioje vyksta intensyvi ir specializuota sraigtasparnių veikla. Visi MFTA turi būti vaizduojami teisingomis šoninėmis ribomis.

10. Didelio intensyvumo radijo ryšio rajonai (HIRTA). LFS turi būti nurodomi tik siūstuvai, kurių vengimo rajonas didesnis nei 250 pėdų AGL.

Informacija apie žemų skrydžių trasas naktį

Šios informacijos paskirtis yra nurodyti skraidymo koridorius, apmokymo maršrutus žemiems skrydžiams naktį. Visi ženklai vaizduojami žalia spalva.

1. Naktinio skraidymo žemai sistema (NLFS). Valdymo tikslais ši sistema aprašo procedūras, kurių reikia laikytis vienu metu vykstant skirtingų tipų orlaivių aktyvumui. Ji suskirstyta į regionus, rajonus ir sektorius. Nurodomi įskridimo, grįžimo taškai. Skraidymo žemai sistema turi būti vaizduojama teisingomis šoninėmis ribomis, pažymint srities žymėjimą lygiagrečiai vietinei lygiagrečiai.

2. Sraigtasparnių apmokymo rajonas (HTA). Norint vykdyti naktinį sraigtasparnių paieškos ir gelbėjimo bei kitokį apmokymą, paskirtuose regionuose buvo įkurtos specialios sraigtasparnių apmokymo sritys (HTA). Visos HTA sritys turi būti vaizduojamos teisingomis šoninėmis ribomis, pažymint pavadinimą, išdėstytą lygiagrečiai vietinės lygiagretės. Naudojamas toks pats ženklas kaip ir įprastiems naktiniams skrydžiams pažymėti, su įrašu HTA.

3. Atkarpa oro transporto priemonės greičio sumažinimui ir išlyginimui lygiagrečiai žemės paviršiui. Naudojama saugiam orlaivių tupdymui tamsiu paros metu. Visos ribos turi būti vaizduojamos teisingomis šoninėmis ribomis.

Pakrančių instaliacijos

Informacija skirta informuoti lakūnus apie galimas kliūtis arba orientyrus jūroje. Visi ženklai vaizduojami mėlyna spalva. Išskyrus švyturius kurie yra aukštesni nei 200 pėdų. Tokie švyturiai vaizduojami raudonai, kaip ir visos kitos pavojingos kliūtys.

1. Objektai jūroje. Nustatomi Lietuvos saugios laivybos administracijos. Visi nuolatiniai objektai jūroje turi būti tiksliai pažymėti simboliais, nurodant aukštį pėdomis AMSL.

2. Vėjo jėgainės jūroje. Nustatomi Lietuvos saugios laivybos administracijos. Vėjo jėgainės jūroje turi būti tiksliai, naudojant simbolį *kitos kliūtys*. Jeigu jūroje yra vėjo jėgainių sankaupos, jos turi būti pažymėtos dviem ar daugiau simbolių. Redaktoriaus nuožiūra kai kurie simboliai gali būti pašalinti siekiant sumažinti žemėlapių informacinę apkrovą.

3. Jūros švyturiai ir šviesos šaltiniai. Nustatomi Lietuvos saugios laivybos administracijos. Jei pakanka vietos, visi jūros švyturiai ir šviesos šaltiniai, matomi 15 nm ar didesniu atstumu, turi būti tiksliai pažymėti atitinkamoje geografinėje padėtyje, nurodant jų šviesos charakteristikas.

4. Švyturiai aukštesni nei 200 pėdų. Nustatomi Lietuvos saugios laivybos administracijos. Visi švyturiai, matomi 15 nm ar didesniu atstumu bei aukštesni nei 200 pėdų AGL, turi būti tiksliai pažymėti atitinkamoje geografinėje padėtyje, nurodant jų šviesos charakteristikas.

Aeronavigaciniai apribojimai

Aeronavigaciniai apribojimai perspėja apie įvairias pavojingas zonas, rajonus kuriuose skraidymas žemame aukštyje yra pavojingas. Visi perspėjamieji valdymo ženklai yra vaizduojami raudona spalva, aukščiai turi būti nurodomi AGL.

1. Oro erdvės rezervavimo sritis (ARA). Nustatoma Lietuvos kariuomenės. Nurodytos ARA, pavyzdžiui, draudžiamos, pavojingos ir ribojamos zonos turi būti vaizduojamos teisingomis šoninėmis ribomis (pastovios, planuojamos, NOTAM). Brėžimo tikslumas turi būti 0,5 nm ribose. Visos ribos turi būti pažymėtos šalies ICAO ir srities žymėmis bei vertikaliomis ribomis, patalpintomis lygiagrečiai vietinei platumai.

2. Šuolių su parašiuotais zonos. Nustatoma ICAO. Visos šuolių su parašiuotais zonos turi būti vaizduojamos teisingomis šoninėmis ribomis (pastovios, planuojamos (pagal grafiką), NOTAM). Šuolių su parašiuotais zonos pagal grafiką turi būti su nuoroda į CALF veikimo sąlygų/valandų (srities pagal grafiką numeris raudoname apskritime).

3. Kitos sritys. Nustatoma Lietuvos kariuomenės. Visos kitos sritys turi būti vaizduojamos teisingomis šoninėmis ribomis (pastovios, planuojamos, NOTAM). Visos turi būti nurodytos vertikalios ribos ir lygiagrečiai patalpintos vietinėse platumose. Kitos sritys turi būti pateiktos pagal grafiką su nuoroda į priedą CALF veikimo sąlygų/valandų (teigiamas srities pagal grafiką numeris ir apskritimo kontūras).

4. Pramoniniai pavojai. Nustatoma Lietuvos kariuomenės. Visi pramoniniai pavojai/objektai, kuriems reikia apsaugos, turi būti pažymėti tam tikru simboliu teisingoje geografinėje vietoje. Ten, kur jų reikia vengti iš šono, ribos turi būti pažymėtos kaip kiti pavojingi rajonai.

5. Medicinos įstaigos. Nustatoma Lietuvos kariuomenės. Visos medicinos įstaigos turi būti pažymėtos tam tikrais simboliais teisingoje geografinėje vietoje. Ten, kur jų reikia vengti iš šono, ribos turi būti pažymėtos kaip kiti pavojingi rajonai.

6. Gyvenvietės. Visos gyvenvietės, kurios turi daugiau nei 25000 gyventojų yra pabraukiamos raudona linija.

Pavojingi objektai ir kliūtys

Ši informacija yra itin svarbi žemų skrydžių žemėlapiuose. Ženkli nurodo pavojingus skraidymui objektus, objektų aukščius ir kita. Beveik visi ženklai yra raudonos spalvos (išskyrus 1 ir 2 punktuose, kurie yra mėlynos).

1. Maksimalus objektų aukštis (MEF). Nustatyta NATO STANAG 3591. Turi būti vaizduojama tūkstančiais ir šimtais pėdų AMSL kiekviename kvadrato (30' platumos x 30' ilgumos), kuriame yra sausumos ar atviro vandens su žmogaus sukurtomis kliūtimis. MEF turi būti apskaičiuojami pagal NATO standartą, nuo aukščiausio žinomo taško (įskaitant kliūtis) kvadrato pridėdant saugumo koeficientą nežinomiems objektams, pridėdant paklaidą ir suapvalinant iki sekančių šimto pėdų.

2. Elektros laidai. Elektros laidai kurių aukštis iki 200 pėdų AGL Lietuvoje turi būti žymimi simboliu pavaizduotu metodikos priede Nr. 2, kuris geografiškai atitinka elektros linijos vietą.

3. Vertikalios žemės kliūtys. Nustatoma Lietuvos kariuomenės. Vaizduojami aukštesni nei 200 pėdų AGL kliūtis. Užstatytose vietovėse kliūčių skaičius gali būti sumažintas, vaizduojant tik pačias svarbiausias. Turi būti pažymėtas kliūčių aukštis MSL ir AGL. AGL reikšmė turi būti pavaizduota mėlynai. Sudarytojo nuožiūra gali būti pasirinktos žemesnio nei nurodyto aukščio kliūtys, kurios turi išskirtinę navigacinę reikšmę ar palengvina kito pavojaus identifikavimą. Kliūčių sąrašas yra pavaizduotas metodikos priede Nr. 2.

4. Elektros laidai. Nustatoma Lietuvos kariuomenės. Elektros laidai kurių aukštis virš 200 pėdų AGL Lietuvoje turi būti žymimi simboliu pavaizduotu metodikos priede Nr. 2, kuris geografiškai atitinka elektros linijos vietą.

5. *Kabančios kliūtys.* Nustatoma Lietuvos kariuomenės. Visos kabančios kliūtys, įskaitant elektros laidus, slidžių keltuvus ir keltuvus, turi būti žymimos per visą jų ilgį, jei kabantis trosas bet kurioje vietoje yra aukščiau nei 250 pėdų AGL nurodant aukštį AGL, nepaisant laikančiųjų bokštų/stulpų aukščio.

Pakrančių instaliacijos

Informacija skirta informuoti lakūnus apie galimas kliūtis arba orientyrus jūroje. Visi ženklai vaizduojami mėlyna spalva. Išskyrus švyturius kurie yra aukštesni nei 200 pėdų. Tokie švyturiai vaizduojami raudonai, kaip ir visos kitos pavojingos kliūtys.

1. *Objektai jūroje.* Nustatomi Lietuvos saugios laivybos administracijos. Visi nuolatiniai objektai jūroje turi būti tiksliai pažymėti simboliais, nurodant aukštį pėdomis AMSL.

2. *Vėjo jėgainės jūroje.* Nustatomi Lietuvos saugios laivybos administracijos. Vėjo jėgainės jūroje turi būti tiksliai pažymėtos simboliais. Naudojant simbolį *kitos kliūtys*. Vėjo jėgainės jūroje turi būti tiksliai pažymėtos dviem ar daugiau simbolių. Redaktoriaus nuožiūra kai kurie simboliai gali būti pašalinti siekiant sumažinti perkrovą.

3. *Jūros švyturiai ir šviesos šaltiniai.* Nustatomi Lietuvos saugios laivybos administracijos. Jei pakanka vietos, visi jūros švyturiai ir šviesos šaltiniai, matomi 15 nm ar didesniu atstumu, turi būti pažymėti simboliais teisingoje geografinėje vietoje, nurodant jų šviesos charakteristikas.

4. *Švyturiai aukštesni nei 200 pėdų.* Nustatoma Lietuvos saugios laivybos administracijos. Visi švyturiai, matomi 15 nm ar didesniu atstumu bei aukštesni nei 200 pėdų AGL, turi būti pažymėti simboliais teisingoje geografinėje vietoje, nurodant jų šviesos charakteristikas.

Vamzdynų apžiūros informacija

Vamzdynų apžiūros maršrutai. Maršrutų žymėjimas skirtas sumažinti galimus konfliktus tarp žemai skraidančių karinių orlaivių ir vamzdynų apžiūros sraigtasparnių, išpėjant karinius lėktuvus apie rajonus/maršrutus, naudojamus vamzdynų apžiūrai. Pagrindiniai atskiri vamzdynų apžiūros maršrutai turi būti vaizduojami teisingomis šoninėmis ribomis. Visi maršrutai vaizduojami oranžine spalva.

IŠVADOS

1. Atlikus karinių žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių tyrimą kartosemantiniu aspektu buvo nustatyta, kad žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių sutartinių ženklų sistemoje vyrauja vienareikšmiai nesudėtingi, indiferentiška spalva pateikti taškiniai ir linijiniai ženklai.

2. Žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių sutartinių ženklų sistemoje rekomenduojama išlaikyti aukščiau išvardintus semantinius rodiklius. (Panašumas su denotatu pagal formą, dydį, spalvą.) Taip pat siūloma kai kuriuos ženklus keisti, išlaikant bendras tam tikros grupės ženklų savybes.

3. Autoriaus siūloma iš dalies pakeista karinių žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių ženklų sistema semiotiškai yra taisyklingesnė ir logiškesnė, todėl gali būti efektyviai pritaikoma sudarant žemų skrydžių žemėlapius Lietuvos teritorijai.

4. Naujai sudaryti karinių žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių ženklai yra paprastesni ir sugrupuoti remiantis tam tikrais požymiais. Tai pagreitina informacijos suvokimą vartotojui, bei mažiau apkrauna žemėlapi.

5. Karinių žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių sudarymo metodika turėtų tarnauti karo kartografijos specialistams sudarant ir redaguojant standartizuota karinį žemų skrydžių aeronavigacinį žemėlapi.

6. Karinių žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių ženklų sudarymo metodikos tobulinimas turėtų užtikrinti visų aeronavigacinių žemėlapių sutartinių ženklų sistemų sudarymo principų vienodumą. Tokius karinių aeronavigacinių žemėlapių ženklų tyrimus ir jų standartizaciją būtina koordinuoti tarptautiniu lygiu. Tai leistų garantuoti pateikiamų duomenų tikslumą, įgalintų unifikuoti žemėlapius bei optimizuoti jų sudarymą ir leidybą.

7. Atlikus karinių žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių ženklų analizę ir įvertinus analizės metu gautus rezultatus galima teigti, kad NATO šalių karinių žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių (M 1 : 500 000) sutartiniai ženklai nėra taisyklingi semantiniu požiūriu. Autoriaus nuomone karinių žemų skrydžių aeronavigacinių žemėlapių sudarymą NATO šalims turėtų reglamentuoti atskiras standartas.

LITERATŪRA

1. Dumbliauskienė, M. (2002). Kartografinės komunikacijos pagrindai. Vilnius: VU.
2. Glossary of Mapping, Charting, and Geodetic Terms, Ed.4th, DMA Bethesda, 1981.
3. Januškevičius V. (2005). Taktinių sutartinių ženklų karinėse žemėlapiuose analizė semiotinių aspektų. Magistro darbas. Vilnius. VU .
4. Jungtinių operacijų M 1 : 250 000 žemėlapių (1501 ir 1501 AIR serijų) turinys ir sutartiniai ženklai (2002). Nacionalinė Žemės tarnyba prie žemės ūkio ministerijos. Vilnius.
5. Motiejūnas N. (2002). Lietuvos aeronavigacinio žemėlapių M 1 : 250 000 sudarymo projektas. Vilnius
6. Paper and Digital Topographic Air Charts, No1 AIDU, Northolt 2000.
7. Papierowe i cyfrowe topograficzne mapy lotnicze (2002). Warszawa, ZGW.
8. Robinson A, Sale R, Morrison J. (1988) Podstawy Kartografii, Warszawa, PWN.
9. Ruseckytė J. (1998). Lietuvos aeronavigacinių žemėlapių sudarymo projektas. Vilnius.
10. Savickas A. (2005). Orlaivių valdymas ir navigacija. Vilnius: VGTU Technika.
11. Sobczyński, E., Pietruszka J. (2004). Mapy lotnicze (przewodnik). Warszawa: Ministerstwo obrony narodowej, sztab generalny wojska polskiego.
12. Szafarski J. (1955). Zarys kartografii, Warszawa, PPWK.
13. Vaitkevičienė J. (2005). Geografinių informacinių sistemų taikymas specialiosios paskirties žemėlapių sudarymo ir analizės metodikos optimizavimui (navigacinių žemėlapių pavyzdžiu). Daktaro disertacija. Vilnius. VU.
14. Vaitkevičienė J. (2004). Aeronavigacinių žemėlapių panaudojimo aspektai. Geografija, Nr. 39(2). Vilnius.
15. Vostokova A., Košel S., Ušakova L. (2002). Oformlenie kart. Kompiuternyj dizain. Moskva
16. STANAG 3675, Symbols on Land Maps, Aeronautical Charts and Special Naval Charts.
17. STANAG 7164, Special Aeronautical Charts
18. STANAG 3600, Topographic Land Maps, Aeronautical Charts 1:250 000 for Joint Operations
19. STANAG 7016, Maintenance of geographic materials
20. STANAG 3677, Standard scales for land maps and aeronautical charts
21. STANAG 3676, Marginal information on land maps, aeronautical charts and photomaps
22. STANAG 3591, Criteria for maximum elevation figure for aeronautical charts
23. STANAG 3412, Aeronautical information on aeronautical charts

24. STANAG 3409, Projection for aeronautical charts
25. STANAG 3408, Position reference system for aeronautical charts
26. STANAG 2251, Scope and presentation of military geographic information and documentation
27. STANAG 2215, Evaluation of land maps, aeronautical charts and digital topographic data
28. STANAG 2211, Geodetic datums, projections, grids and grid references

Internetinės svetainės:

www.nato.int – NATO puslapis

www.eurocontrol.be – Europos organizacija saugiai oro navigacijai

<http://nsa.nato.int> – NATO standartizacijos agentūra

www.eurocontrol.int/aisagora - Aeronavigacinės informacijos forumas

www.icao.org – Tarptautinės civilinės aviacijos (ICAO) organizacija
















www.caa.lt – Civilinės aviacijos administracija

www.ans.lt – VĮ „Oro navigacija“



















www.airnavigation.com - Aeronavigacijos duomenys

www.svavia.ru/info/docs.doc7print.html - Čikagos tarptautinės civilinės aviacijos konvencija
















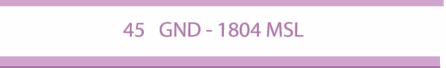
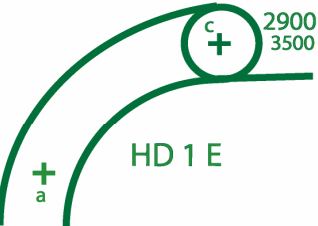

Priedas 1

SUTARTINIAI ŽEMŲ SKRYDŽIŲ M 1 : 500 000 ŽEMĖLAPIŲ ŽENKLAI		
	Objektų aprašymas	Sutartiniai ženklai
PERSPĖJAMIEJI VALDYMO ŽENKLAI	Valdymo zonos (CTR, SRZ, TIZ, HPZ, HTZ, ATZ, MATZ, S/CTR)	
	Valdymo rajonai (TMA, CTA, TIA, SRA, S/CTA, S/TMA)	
	Karinio aerodromo transporto zonos (MATZ)	
	Skrydžio koridorius žemesnis nei 10000 pėdų MSL (AWY)	
	Rekomenduojamų skrydžių koridorius žemesnis nei 10000 pėdų MSL (ADR)	
	Sektoriaus AAIA riba	
	Sraigtasparnių trasa	
	Sraigtasparnių trasa virš nusileidimo tako	
	Sraigtasparnių koridorius	
	"F" klasės aeronavigaciniai perspėjimai	
	Identifikacijos zona	
	Valdymo zona pagal grafiką	
	Nuolatinė aerodromo apsaugos zona	
	Periodinė aerodromo apsaugos zona	
Aerodromo apsaugos zona pagal grafiką		



















Priedas 1 (tęsinys)

	Objektų aprašymas	Sutartiniai ženklai
PERSPĖJAMIEJI VALDYMO ŽENKLAI	Laisvojo kritimo šuolių parašiuotais vietos su nusileidimo zonomis	
	Pastovi sklandytuvų pakilimo - nusileidimo tako apsaugos zona	
NAVIGACINĖS PAGALBOS ŽENKLAI	Radionavigacinė pagalba VOR/NDB	
	TACAN	
	Artėjimo procedūrų rodiklė pagal prietaisus	
	Izogonos	
AERODROMAI IR PAKILIMO - NUSILEIDIMO TAKAI	Aerodromas, kurio pakilimo takas didesnis nei 3000 pėdų	 POCIŪNAI 455
	Mažas aerodromas, pakilimo - nusileidimo takas	
	Sraigtasparnių nusileidimo vieta	
	Nenaudojamas aerodromas	
	Sklandytuvų pakilimo takas	
	Parasparnių pakilimo takas	
	Oro balionų paleidimo vieta	
	Labai mažų lėktuvų pakilimo takas	
	Hidrolėktuvų bazė	
	Sklandytuvų pakilimo takas buksiruojamų	
	Sklandytuvų pakilimo takas su sklandytuvų paleidimo mechanizmu	
	Sklandytuvų aktyvumas	























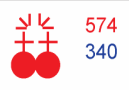

Priedas 1 (tęsinys)

	Objektų aprašymas	Sutartiniai ženklai
INFORMACIJA APIE ŽEMŲ SKRYDŽIŲ TRASAS	Žemų skrydžių rajonas	LFA 591 
	Paskirtasis vartotojui rajonas Specialios paskirties rajonas	
	Taktinio apmokymo rajonas	
	Tranzitinis rajonas	
	Oro koridorius	
	Tranzitinio judėjimo koridorius riba	
	Didelis radiobangų intensyvumas	
	Linija Cheviot	
	Taktinio apmokymo rajonas kalnuose	
	Pakrantės rajonas	
	Žemų skrydžių rajonas (tik Vokietijos teritorijoje)	
	Srauto sistema	
	Vienpusis oro transporto eismas	
	Vienpusis oro transporto eismas tarp sutartinių zonų	
	Miestai ir kiti vengtini rajonai	
Karinės žemų skrydžių trasos (naudojamos Lenkijoje)		
INFORMACIJA APIE ŽEMŲ SKRYDŽIŲ TRASAS NAKTĮ	Pagrindinė naktinių, žemų skrydžių trasa 2900 - 4600 - aukštis pėdomis MSL 3500 - avariniai aukščiai a - grįžimo taškas c - įskridimo ir išskridimo taškas	
	Skrydžio atkarpa greičio sumažinimui ir oro transporto priemonės išlyginimui lygiagrečiai žemės paviršiui	

Priedas 1 (tęsinys)

Objektų aprašymas		Sutartiniai ženklai	
		Atskira	Grupė
PAKRANČIŲ INSTALIACIJOS	Pakrančių instaliacija arba statinis		
	Pakrančių instaliacija arba statinys su sraigtasparnio aikštele		
	Jūrinis švyturys	 Oc (3) 15s	
	Mobilus švyturys		
	Jūrinis švyturys Matomumas > 15 NM, aukštis > 200 pėdų	 Oc (3) 15s	
	AERONAVIGACINIAI APRIBOJIMAI	Kitų planuojamų zonų žymėjimas pagal grafiką	
Planuojamų desantavimosi zonų žymėjimas pagal grafiką			
Pavoingos oro erdvės zonos		<p>EP D26 GND-FL075</p>  <p>EP D26 GND-FL053</p>  <p>EP D26 GND-FL033</p> 	
Šuolių su parašiuotais zonos		  	
Kitos zonos		  	
		Pastovios	
	Planuojamos		
	NOTAM		
	Pastovios		
	Planuojamos		
	NOTAM		

Priedas 1 (tęsinys)

	Objektų aprašymas	Sutartiniai ženklai			
AERONAVIGACINIAI APRIBOJIMAI	Gydomosios įstaigos ir sanatorijos	□ arba 			
	Pavojinga pramonė	◊ arba 			
	Gyvenvietės kurios turi daugiau nei 25000 gyventojų	<u>JONAVA</u>			
PAVOJINGI OBJEKTAI IR KLIŪTYS	Maksimalus objektų aukštis	0 ⁷			
		Bokštas su smaile	Kaminas	Ispėjimai dėl HIRTA	Kitos kliūtis
	Atskira, neapšviesta kliūtis				
	Neapšviestų kliūčių grupė				
	Atskira, apšviesta kliūtis				
	Apšviestų kliūčių grupė				
	Elektros perdavimo linija				
	Elektros perdavimo linija kurios aukštis didesnis nei 200 pėdų				
	Kabančios kliūtys				
	Pavojinga skraidimo zona dėl HIRTA				
Kliūčių aukščių paaiškinimas					
Dujotiekių ir naftotiekių inspekcijos trasa					

Priedas 2 Karinio žemų skrydžių aeronavigacinio žemėlapio fragmentas



BAIGIAMASIS PUSLAPIS

Darbo autorius: Donatas Ovodas
(parašas)

Mokslinis vadovas: prof. Algimantas Česnulevičius
(parašas)

Recenzentė: dr. Jelena Vaitkevičienė
(parašas)

Atsakingas už darbo parengimą: GMF Kartografijos centras
Kartografijos centro vedėjas:

doc. Albinas Pilipaitis
(parašas)

[vertinimas:.....
(balas, balas raštu)

Baigiamųjų magistro darbų gynimo
Komisijos pirmininkas

.....
(m. v., m. l., v. pavardė, parašas)

200.....m.mėn.d.
(darbo gynimo data)