
Rokasgrāmata par apvidus un šķēršļu datiem



DOKUMENTA IDENTIFIKĀCIJAS VEIDLAPA

DOKUMENTA APRAKSTS

Dokumenta nosaukums

Rokasgrāmata par apvidus un šķēršļu datiem

EW P NODEVUMA ATSAUCES NUMURS

PROGRAMMAS ATSAUCES INDEKSS

MĒRĶIS/

IZDEVUMA NUMURS: 2.0

IZDOŠANAS DATUMS: 2011. gada
oktobris

Kopsavilkums

Atslēgvārdi

KONTAKTPERSONA: Rolands Rolings
[Roland Rawlings]

TĀLRUNIS:
93335

NODAĻA: MĒRĶIS

DOKUMENTA STATUSS UN VEIDS

STATUSS	KATEGORIJA	KLASIFIKĀCIJA
Darba projekts	Administratora uzdevums	Plašai sabiedrībai
Projekts	Speciālista uzdevums	EATM
Plānotais izdevums	Apakšējā slāņa uzdevums	Ierobežota piekļuve
Klajā laists izdevums		

IEKŠĒJĀ IZSTRĀDĀTĀJA NOSAUKUMS: AIM Elektroniskās aizpildīšanas sistēma

DOKUMENTA APSTIPRINĀŠANA

Šajā tabulā ir norādītas visas tās vadības iestādes, kas apstiprinājušas šā dokumenta pašreizējo izdevumu.

IESTĀDE	VĀRDS, UZVĀRDS UN PARAKSTS	DATUMS
Autors/redaktors	Rojs Langridžs [<i>Roy Langridge</i>] / Ketrina Mailza [<i>Kathryn Miles</i>] <i>Mileridge Limited</i> Jurgs Lutijs <i>1-tim</i>	2011. gada 3. oktobris
Referents	Rolands Rolings [<i>Roland Rawlings</i>] EIROKONTROLE	2011. gada 3. oktobris
Kvalitātes nodrošināšana		2011. gada 3. oktobris

DOKUMENTA GROZĪJUMU REĢISTRS

Turpmākajā tabulā reģistrēti visi šā dokumenta izdevumi to hronoloģiskā secībā.

IZDEVUMS	DATUMS	IZMAIŅU IEMESLS	IEDAĻAS GROZĪTĀS LAPPUSES
Projekts 1.0	2010. gada 7. jūnijs	Pirmais izdevuma projekts, ko nodod pārbaudei Darba grupai jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem.	Visas
Projekts 1.2	2010. gada 15. novembris	Otrais izdevuma projekts, ko nodod IFG pārbaudei.	Visas
Izdevums 2.0	2011. gada 3. oktobris	Klajā laistais izdevums, kurā skatīti sabiedriskajā apspriešanā paustie komentāri un <i>Trial Survey</i> pētījuma rezultāti.	Visas

SATURS

1. IEVADS	9
1.1. Priekšvēsture	9
1.2. Dokumenta mērķis	9
1.3. Darbības joma.....	9
1.4. Standarti un ieteicamā prakse (SARP) — pamatinformācija.....	10
1.5. Apvidus un šķēršļu datu izmantošana	11
1.6. Prasības attiecībā uz datiem.....	16
1.7. Datu izmantošana — ieguvumi	19
2. PAMATJĒDZIENI.....	21
2.1. Apvidus reljefa digitālie modeļi	21
2.2. Šķēršļi.....	22
2.3. Datu modelēšana	23
2.4. Atskaites sistēmas.....	26
2.5. Telpisko datu kvalitāte	35
2.6. Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas (ĢIS)	42
2.7. Datu nodrošināšana, izmantojot tīmekļa pakalpojumus.....	43
3. PRASĪBAS	45
3.1. Terminoloģija	45
3.2. ICAO konvencijas 15. pielikums, 10. nodaļa. Ievads.....	45
3.3. ICAO konvencijas 15. pielikums, 10.1. iedaļa „Aptvēruma zonas un prasības attiecībā uz datu nodrošināšanu”	46
3.4. ICAO konvencijas 15. pielikums, 10.2. iedaļa „Apvidus datu kopa — tās saturs, skaitliskā specifikācija un struktūra”	56
3.5. ICAO konvencijas 15. pielikums, 10.3. iedaļa „Šķēršļu datu kopa — tās saturs, skaitliskā specifikācija un struktūra”	58
3.6. ICAO 15. pielikums, 10.4. iedaļa „Apvidus un šķēršļu datu produkta specifikācija” ..	60
3.7. ICAO 15. pielikums, 8. papildinājums „Prasības attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem”	64
4. IEVIEŠANAS PROCESS	87
4.1. Ieviešanas pasākumi	87
4.2. Ieviešanas plāna pārbaudes lapa.....	103
4.3. Ieviešanas plāna veidlapa	103
5. INSTITUCIONĀLIE JAUTĀJUMI.....	105
5.1. Jēdziena „Regulāra starptautiskā civilā aviācija” nozīme.....	105
5.2. Lidlauka apvidus un šķēršļu elektroniskā karte (ICAO)	110
5.3. Atbildība.....	112
5.4. Autortiesības un intelektuālā īpašuma tiesības.....	112
5.5. Autortiesības un produkta licencēšana	113
5.6. Pārrobežu piekļuve informācijai	114
6. FINANSIĀLIE JAUTĀJUMI	121
6.1. Piešķirumi.....	121
6.2. Paredzamās izmaksas	123
6.3. Izmaksu segšana un tarifikācija.....	123
7. TEHNISKIE JAUTĀJUMI	135
7.1. Produkta specifikācija	135
7.2. Datu vākšana	153
7.3. Datu validācija un verifikācija.....	168
7.4. Datu uzglabāšana.....	182
7.5. Datu pieejamība.....	185

7.6. Apvidus un šķēršļu datu modeļi	187
7.7. Metadati	189
7.8. Datu uzturēšana	198
7.9. Standartu sērija ISO 19100. Piemērošana	199
8. ESOŠO DATU IZMANTOŠANA	202
8.1. Nezināmas vai nepilnīgas kvalitātes esošo datu izmantošana	202
8.2. Esošo apvidus datu izmantošana aviācijas mērķiem	202
8.3. Esošo šķēršļu datu izmantošana 15. pielikumam atbilstošai datu kopai	202
A PAPILDINĀJUMS. ATSAUCES	208
B PAPILDINĀJUMS. PAZĪMJU UZTVERŠANAS NOTEIKUMI.....	211
B.1. Pamatojums	211
B.2. Priekšlikums pazīmju uztveršanas noteikumiem.....	213
B.3. Secinājumi	224
C PAPILDINĀJUMS. IEVIEŠANAS PLĀNA VEIDLAPA	225
D PAPILDINĀJUMS. IEVIEŠANAS PLĀNA PĀRBAUDES LAPA.....	227
E PAPILDINĀJUMS. SAĪSINĀJUMI	229

ATTĒLU SARAKSTS

1. attēls. <i>DSM</i> un <i>DTM</i> , attēlojot vienu vietu	21
2. attēls. Atstarojoša starpvirsmas	22
3. attēls. Apvidus atspoguļojumi, izmantojot koordinātu tīklu (kreisajā pusē) un vektorus (labajā pusē)	24
4. attēls. Novirze starp vecajām un jaunajām horizontālajām koordinātu sistēmām.....	28
5. attēls. Dažādas atskaites virsmas	30
6. attēls. Novirze starp vecajām un jaunajām vertikālajām koordinātu sistēmām.....	31
7. attēls. Šveices ģeoīda modelis (ģeoīda viļņi pret vietējo atskaites elipsoīdu)	32
8. attēls. Hierarhija no <i>DPS</i> līdz metadatiem	36
9. attēls. Datu kvalitātes novērtēšanas process (avots: standarts ISO 19114 [15. atsauce]).....	39
10. attēls. Datu kvalitātes novērtēšanas metožu klasifikācija (avots: standarts ISO 19114 [15. atsauce])	40
11. attēls. Datu modelis ziņošanai par datu kvalitāti	41
12. attēls. Tipiska ĢIS vides arhitektūra.....	42
13. attēls. Precīzas nolaišanās apvidus karte (<i>PATC</i>), kurai pārklāta 1,2 % virsmas novērtēšanas virsma	54
14. attēls. Šķēršļu pārvaldības process	92
15. attēls. 1. apgabala apvidus datu nodrošināšana	116
16. attēls. Lietotāju iedalījums.....	131
17. attēls. Specifikācijas tvērumi un to saistības	138
18. attēls. Apvidus datu modelis.....	143
19. attēls. Piemērošanas shēma.....	144
20. attēls. Parastas zemes uzmērīšanas darbplūsma	157
21. attēls. Aerofotogrammetrijas darbplūsma	158
22. attēls. Gaisa lāzerskenēšanas (<i>ALS</i>) darbplūsma	159
23. attēls. <i>IfSAR</i> darbplūsma.....	160
24. attēls. Apvidus kartografēšanai paredzētu dažādu sensoru metožu salīdzinājums.....	163
25. attēls. Šķēršļu kartografēšanai paredzētu dažādu uzmērīšanas metožu salīdzinājums.....	166
26. attēls. Koordinātu tīkla paraugs	188
27. attēls. Reģioni ar speciālām metadatu vienībām	190
28. attēls. Reģioni ar metadatu izmaiņām (<i>MetadataChanges</i>).....	191

29. attēls. Jaunas metadatu vienības „Zināmās variācijas” (<i>KnownVariations</i>) vienotās modelēšanas valodas modelis.....	192
30. attēls. „KnownVariations” datu paraugs	192
31. attēls. Jaunu metadatu <i>UML</i> modelis datu kopas līmenī	195
32. attēls. <i>AIXM</i> laikšķēles jēdziena <i>UML</i> modelis	196
33. attēls. Apvidu datu kopas.....	203
34. attēls. Sapludinātas datu kopas — 1. risinājums	204
35. attēls. Iegūtais apvidus — 1. risinājums.....	204
36. attēls. Sapludinātas datu kopas — 2. risinājums	204
37. attēls. Iegūtais apvidus — 2. risinājums.....	205
38. attēls. Sapludinātas datu kopas — 3. risinājums	205
39. attēls. Iegūtais apvidus — 3. risinājums.....	205
40. attēls. Ēkas un <i>ODCS</i> krustošanās.....	214
41. attēls. Iepriekš 40. attēlā redzamās ēkas atbilstošā uztveršanas zona.....	214
42. attēls. Minimālā ģeogrāfiskā izgriezuma piemēri.....	215
43. attēls. Uz ģeogrāfiskā izgriezuma izmēriem balstīta vispārinājuma ietekme.....	216
44. attēls. Pilsētas mūris ar torni, attēlots kā segmentēti ģeogrāfiskie izgriezumī	217
45. attēls. Kompleksa masta un atsaīšu konstrukcija.....	219
46. attēls. Antenas vertikāla segmentācija, balstoties uz uztveršanas zonu un vertikālo precizitāti	221
47. attēls. Vertikālā segmentācija, balstoties uz vertikālo precizitāti.....	222
48. attēls. Pilnībā automātiski noteikti šķēršļi (avots [24. atsauce]).....	223

TABULU SARAKSTS

1. tabula. Izmaksu sadalījums.....	122
2. tabula. Ieteikumi apvidus uzmērīšanas metodēm.....	163
3. tabula. Ieteikumi šķēršļu uzmērīšanas metodēm	167
4. tabula. Apvidus: prasības attālumam starp punktiem.....	169
5. tabula. Apvidus: prasības attiecībā uz horizontālu izšķirtspēju.....	170
6. tabula. Apvidus: prasības attiecībā uz horizontālo atrašanās vietu	171
7. tabula. Apvidus: prasības attiecībā uz pacēlumu.....	172
8. tabula. Apvidus: prasības attiecībā uz vertikālo izšķirtspēju.....	173
9. tabula. Apvidus: prasības attiecībā uz integritāti.....	175
10. tabula. Šķēršļi: prasības attiecībā uz horizontālo atrašanās vietu.....	177
11. tabula. Šķēršļi: prasības attiecībā uz pacēlumu	178
12. tabula. Šķēršļi: prasības attiecībā uz vertikālo izšķirtspēju	179
13. tabula. Šķēršļi: prasības attiecībā uz integritāti	180
14. tabula. Apvidus: pazīmju metadati	192
15. tabula. Apvidus: datu kopas metadati.....	193
16. tabula. Šķēršļi: pazīmju metadati.....	193
17. tabula. Šķēršļi: datu kopas metadati	194
18. tabula. Jauni metadati datu kopas līmenī. Standarta ISO 19115 darbības jomas paplašināšana.....	194
19. tabula. Jauni metadati pazīmju līmenī. Standarta ISO 19115 darbības jomas paplašināšana	196
20. tabula. Norādes uz ISO 19100 standartu sēriju	200
21. tabula. Atsaucēm izmantotie dokumenti	208
22. tabula. <i>LOD</i> specifikācijas <i>CityGML</i> modelī	212
23. tabula. Saīsinājumi	229

Šī lappuse ar nodomu ir atstāta tukša.

1. IEVADS

1.1. Priekšvēsture

Tā kā Starptautiskā Civilās aviācijas organizācija (ICAO) standartus un ieteicamo praksi iestrādāja konvencijas 15. pielikumā „Aeronavigācijas informācijas dienesti” (AIS) [4. atsauce], kas saistīts ar elektronisko apvidus un šķēršļu datu nodrošināšanu, valstis, tiecoties nodrošināt atbilstību, saskārās ar nopietnām grūtībām.

Tās ir plaša apjoma grūtības, kas skar gan tehniskos, gan institucionālos aspektus, gan šo standartu un ieteicamās prakses ieviešanu. Lai šo ieviešanu atvieglotu, Eiropas Aeronavigācijas drošības organizācijas (turpmāk — Eirokontrolle) dalībvalstis (turpmāk — valstis) lūdza palīdzību un ieteikumus šo jautājumu apzināšanā un risināšanā. Lai šo lūgumu izpildītu, Eirokontrolle izveidoja Aeronavigācijas informācijas grupas Darba grupu jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem (*TOD WG*). Šīs darba grupas uzdevums cita starpā bija palīdzēt risināt ar ICAO standartiem un ieteicamo praksi saistītās neskaidrības, nodrošināt, ka šo standartu ieviešana notiek izmaksu ziņā efektīvā veidā, un sniegt ieteikumus to interpretācijai un ieviešanai. Pildot šo uzdevumu, Eirokontroles *TOD WG* ir sagatavojusi šo rokasgrāmatu.

Lai gan šis dokuments paredzēts galvenokārt Eiropas Civilās aviācijas konferences (ECAC) dalībvalstīm, lai tās varētu ieviest apvidus un šķēršļu datus, tas sagatavots arī vispārējai izmantošanai.

1.2. Dokumenta mērķis

Šis dokuments sniedz palīdzību tiem, kuru uzdevums ir ieviest elektroniskos apvidus un šķēršļu datus. Tā mērķis ir sniegt nepieciešamos ieteikumus plašam ieinteresēto pušu lokam — gan tiem, kas definē projektu un veic budžeta izmaksu aprēķinus, gan par datu ieguvī atbildīgajām personām.

Dokumentā sniegti vispārīgi ieteikumi, kā arī akcentēti apsvērumi un īpašas jomas, kurām ieviešanas laikā jāpievērš īpaša uzmanība.

Nav iespējams atbildēt uz ikvienu jautājumu, kas varētu rasties ieviešanas laikā, jo tad šis dokuments kļūtu tik plašs, ka to būtu ļoti nepraktiski izmantot. Tādēļ tā mērķis ir sniegt pietiekamu informāciju, lai lasītājs un tā pārstāvētā organizācija varētu pieņemt apzinātu lēmumu par turpmāko rīcību. Šā dokumenta mērķis ir arī, ciktāl tas iespējams, saskaņot šo standartu ieviešanu visās ECAC valstīs.

Paredzams, ka šis dokuments būs dinamisks un tiks atjaunināts līdz ar ieviešanas laikā jauniegūto pieredzi. Tādēļ, lai dokuments arī turpmāk atbilstu ieinteresēto pušu vajadzībām, ir būtiski, ka Eirokontrolei tiek sniegti komentāri par šo dokumentu un norādīti nepietiekami izskaidrotie jautājumi.

1.3. Darbības joma

Paredzēts, ka šo rokasgrāmatu izmantos struktūras, kas nodarbojas ar elektronisko apvidus un šķēršļu datu ieguvī, apstrādi un nodrošināšanu, no brīža, kurā datu nepieciešamība ir apzināta, līdz brīdim, kad valsts nodrošina to pieejamību atbilstoši Konvencijas par starptautisko civilo aviāciju (ICAO konvencija) 15. pielikumā [4. atsauce] noteiktajām prasībām.

Darbības jomā neietilpst turpmāk minētās darbības (uzskaitījums nav pilnīgs):

-
- ar aviāciju nesaistīta iekārtu pārvaldība;
 - datu izmantošana.

1.4. Standarti un ieteicamā prakse (SARP) — pamatinformācija

Jau daudzus gadus pastāv prasība valstīm publicēt šķēršļu datus to Aeronavigācijas informācijas publikācijās (*AIP*). Tomēr prasība ir, lai informācija tiktu sniegta vienkāršā tekstā un klasificēta vienā no trim minētajām kategorijām:

- ietekme uz lidojuma maršruta fāzi;
- lidlauks un ietekme uz riņķošanas zonu;
- lidlauks un ietekme uz lidojuma nolaišanās/pacelšanās fāzi.

Informācija par apvidu ir prasīta tikai ierobežotā apmērā, proti, par skrejceļiem, attiecībā uz kuriem ir apstiprinātas II/III kategorijas (CAT) operācijas. Šī apvidus informācija tiek sniegta grafiski, izmantojot Precīzas nolaišanās apvidus karti (*PATC*), kas noteikta *ICAO* konvencijas 4. pielikumā.

Lai gan tādā veidā tika iegūta pietiekami plaša informācija tām navigācijas metodēm, ko izmantoja laikā, kad šīs prasības tika izvirzītas pirmoreiz, moderno tehnoloģiju parādīšanās, labāku navigācijas metožu un izsmalcinātāku instrumentu pieejamības rezultātā ir radusies situācija, kad valstīm būtu vēlams nodrošināt plašākas apvidus un šķēršļu datu kopas digitālā veidā.

Šādi digitāli dati dod iespēju izmantot vairākas priekšrocības attiecībā uz tehnoloģijām un operāciju vidi. Piemēram, informāciju var automatiski ievadīt procedūras projektēšanas instrumentos, dodot iespēju sekmīgāk apstiprināt to, ka plānotās procedūras uztur nepieciešamo attālumu gan attiecībā uz apvidu, gan šķēršļiem.

1.4.1. ICAO konvencijas 15. pielikuma 33. grozījums

Starptautiskajai Civilās aviācijas organizācijai nozare norādīja, ka ir jāsagatavo digitālas datu kopas, tādēļ šis aspekts tika iekļauts *ICAO konvencijas* 15. pielikuma 33. grozījumā [4. atsauce], ko pieņēma 2004. gada februārī un kas stājās spēkā tā paša gada jūlijā. *ICAO* atzina, ka ir grūti ieviest ar apvidus un šķēršļu datu nodrošināšanu saistītos standartus un ieteicamo praksi, un tādēļ šiem datiem noteiktos datumus atlika. Pirmo (1.) apgabalu (valsts) un ceturto (4.) apgabalu (II/III kategorijas operāciju zona) apstiprināja 2008. gada 20. novembrī. Bija paredzēts, ka pārējos apgabalus — 2. apgabalu (lidlauka gaisa satiksmes vadības rajons) un 3. apgabalu (lidlauka/helikopteru lidlauka teritorija) — apstiprinās 2010. gada 18. novembrī.

1.4.2. ICAO konvencijas 15. pielikuma 36. grozījums

Darbs, ko veica Darba grupa jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem un tās tehniskā mērķa grupa nolūkā novērst neskaidrības saistībā ar *ICAO konvencijas* 15. pielikuma 33. grozījumu, tika iesniegts *ICAO*, un tas bija pamats *ICAO konvencijas* 15. pielikuma 36. grozījumam [4. atsauce]. Oficiāli šo grozījumu publicēja 2010. gada 1. aprīlī, un tas stājās spēkā 2010. gada 12. jūlijā; tā piemērošana bija paredzēta no 2010. gada 18. novembra.

Lai gan šajā grozījumā atrodamas vairākas divdomības, tas piedāvā būtiskus izmaksu ietaupījumus salīdzinājumā ar sākotnējām 33. grozījumā izvirzītajām prasībām. Tomēr Darba

grupai jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem ir vēl jānosaka, kā tieši atbilstība nodrošināma un kā neskaidrību gadījumā izstrādājama saskaņota pieeja.

1.5. Apvidus un šķēršļu datu izmantošana

Svarīgi, ka personas, kuras nodrošina apvidus un šķēršļu datus, apzinās lietojumus, kuros šādu datu digitālās kopas var izmantot, jo pēc tām nosaka datu kvalitātes prasības.

Tādēļ šajā iedaļā sniegts to lietojumu pārskats, kuri minēti *ICAO* konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 10. nodaļas ievadā un kuros tiks izmantoti apvidus un šķēršļu dati, kā arī skaidrots šo lietojumu mērķis. Prasības attiecībā uz šiem datu lietojumiem ir skaidrotas 1.6. iedaļā. Lai gan tādējādi tiek veikts zināms dubults darbs, šādas struktūras ieviešanu pieprasīja Darba grupa jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem, lai gūtu pēc iespējas lielāku skaidrību par iespējamo apvidus un šķēršļu datu izmantojumu.

1.5.1. Apvidus brīdināšanas sistēmas

Tehnoloģija, ko izmanto brīdināšanas sistēmās par tuvošanos zemei (*GPWS*), brīdina un izziņo trauksmi, ņemot vērā augstumu virs reljefa, ko nosaka ar radioaltimetru (*RADALT*), un izmaiņas lidaparāta barometriskajā augstumā.

Pielietotā loģika izmanto informāciju par lidaparāta augstumu un augstuma samazināšanās/palielināšanās ātrumu, lai brīdinātu pilotu par iespējamu sadursmi ar zemi. Tomēr *RADALT* spēj sniegt informāciju vienīgi par augstumu virs zemes tieši zem lidaparāta; sistēma nebrīdina par reljefa paaugstinājumu maršrutā uz priekšu. Tādēļ pilotam ir ļoti ierobežots laiks, lai atgūtu augstumu iespējamās sadursmes gadījumā.

Jaunākajā *GPWS* tehnoloģijā — Uzlabotajā brīdināšanas sistēmā par tuvošanos zemei (*EGPWS*) — tiek izmantoti apvidus dati, kā arī globālās navigācijas satelītu sistēmas (*GNSS*) atrašanās vietu dati, lai gaisa kuģa apkalpi informētu par gaidāmo bīstamo apvidu vai šķēršļiem. Tādā veidā tiek nodrošināts savlaicīgs trauksmes signāls, un pilotam ir vairāk laika veikt koriģējošu darbību.

Attiecībā uz *EGPWS* pašlaik sertificētās apvidus brīdināšanas sistēmas izmanto digitālus datus, kas paredzēti vienīgi konsultatīviem mērķiem.

Ir norādīts, ka elektroniskās apvidus un šķēršļu datu kopas varētu atbalstīt tādas jaunas lietojumprogrammas pilotu kabīnēs, kas paredzētas, lai novērstu sadursmi ar zemi, nezaudējot lidojuma vadību (*CFIT*), tostarp divu, trīs un četru dimensiju prognostisku *CFIT* aizsardzību. Tiek uzskatīts, ka kvalitatīvu datu kopu nodrošināšana var palīdzēt samazināt ne vien *CFIT* negadījumus, bet arī negadījumus, kas saistīti ar nolaišanos un nosēšanos.

1.5.2. Procedūras projekts

1.5.2.1. Instrumentālais lidojums, tostarp riņķošanas procedūras

Instrumentālā lidojuma procedūras projektā, ko īsteno, izmantojot *ICAO* dokumentu Nr. 8168 „Procedūras gaisa navigācijas pakalpojumiem — gaisa kuģa operācijas (*PANS-OPS*)” [6. atsauce], ietvertas operācijas saistībā ar ielidošanu un izlidošanu, starpsavienojums (pārejas) uz maršruta struktūru un no tās, kā arī nolaišanās procedūras, tostarp iziešana uz otro riņķi. Apvidus un šķēršļu datus izmanto procedūras projektētāji, kuri pēc tam piemēro šķēršļu

pārlidošanas kritērijus, lai aprēķinātu minimālo drošu absolūto augstumu, kā arī minimālo nolaišanās relatīvo/absolūto augstumu atbilstoši nolaišanās procedūras veidam. Nosakot minimālo augstumu, tiek garantēts, ka lidaparāts, kurš lido instrumentālā lidojuma apstākļos, nesusadurs ar zemi vai šķēršļiem.

Ne ICAO dokumenta Nr. 9881 [10. atsauce] projektā, ne Eiropas Civilās aviācijas aprīkojuma organizācijas (EUROCAE) dokumentā ED-98A / RTCA DO-276A [21. atsauce] nav minētas skaidras apvidus un šķēršļu datu sniegtās priekšrocības šim lietojumam. Tomēr, tā kā trūkst kvalitatīvi kontrolētu apvidus un šķēršļu datu, kas ļautu izpildīt ICAO dokumentā Nr. 8168 [6. atsauce] noteiktās prasības attiecībā uz kvalitātes kontroli, būs nepieciešama stingrāka lidojumu procedūru validācija.

1.5.2.2. Ārkārtas procedūras

Dokumentā PANS-OPS (ICAO dokuments Nr. 8168) [6. atsauce] sniegti materiāli, kas nepieciešami, lai izstrādātu procedūras izlidošanai. Tomēr šajā dokumentā tiek pieņemts, ka gaisa kuģis ir pilnā darba kārtībā, piemēram, tam darbojas visi dzinēji. Praktiski nav iespējams izstrādāt tādas valsts procedūras, kas būtu piemērotas visām ārkārtas situācijām un visiem gaisa kuģu tipiem. Tādēļ gaisa kuģu ekspluatantu pienākums ir izstrādāt tādas ārkārtas procedūras, kuras parasti tiek koordinētas ar aeronavigācijas pakalpojumu sniedzējiem (ANSP).

Šai nolūkā gaisa kuģu ekspluatantiem ir jāveic pacelšanās analīze, lai nodrošinātu katra to flotē esošā gaisa kuģa tipa drošu darbību ārkārtas situācijās. Gaisa kuģa ražotāja sniegtajā Gaisa kuģa lidojuma rokasgrāmatā ir norādīti parametri, kas nepieciešami, lai aprēķinātu veiktspēju ārkārtas situācijā.

Pacelšanās analīzi veic, lai noteiktu, vai valsts publicēto procedūru var izpildīt, ja viens no dzinējiem nedarbojas. Ja tas nav iespējams, izstrādā citu procedūru, un tādēļ ir jāpārzina apvidus un šķēršļu dati par lidlauka apkārtni.

Pašlaik lidlauka apvidus un šķēršļu datiem gaisa kuģu ekspluatanti izmanto ne tikai topogrāfiskās kartes, bet arī ICAO A, B un attiecīgā gadījumā C tipa kartes. Galu galā tās tiks aizstātas ar elektroniskiem risinājumiem (piemēram, ar jauno ICAO Lidlauka apvidus un šķēršļu karti (elektronisku)), un ir paredzēts, ka elektronisko risinājumu izmantošana būtiski atvieglos ārkārtas procedūru analīzi un noteikšanu. Paredzams, ka, izmantojot datus šādā formā, varēs maksimāli palielināt arī pacelšanās masu. EUROCAE ED-98A / RTCA DO-276A [21. atsauce] arī norādīts (C papildinājums, C.10. punkts), ka, izmantojot digitālas un standartizētas datu kopas, „var novērst neskaidrību, ko rada dažādas koordinātu sistēmas¹, mērvienības un ar tulkošanu saistīti lingvistiskie jautājumi”.

1.5.3. Procedūras augstuma samazināšanai kreisēšanas režīmā

Lai gan gaisa kuģi ar vairākiem dzinējiem spēj droši darboties arī tad, ja kāds no dzinējiem apstājas, lai turpinātu drošu lidojumu, tiem tomēr ir lēnām jāsamazina augstums (augstuma samazināšana kreisēšanas režīmā) līdz zemākam lidojuma līmenim.

¹ Jautājums par dažādām koordinātu atskaites sistēmām būtu bijis jārisina, pasaules mērogā pieņemot WGS-84 sistēmu.

Procedūras augstuma samazināšanai kreisēšanas režīmā nosaka, kādā veidā pilotam jānodrošina, lai gaisa kuģis sasniegtu drošu absolūto kreisēšanas augstumu, neraugoties uz energoapgādes zudumu.

ICAO dokumenta Nr. 9881 [10. atsauce] projektā norādīts, ka atsevišķiem vieglajiem gaisa kuģiem ar diviem dzinējiem kreisēšanas lidojuma parametri viena dzinēja darbības apstāšanās gadījumā var nebūt izpildāmi un gaisa kuģis, iespējams, nevarēs veikt lidojumu virs minimālā šķēršļu pārlidošanas augstuma. Tādēļ pilotiem ir jāspēj ātri un precīzi aprēķināt labāko „glābšanās” maršrutu.

Izmantojot zonālo navigāciju (RNAV), varēs noteikt tiešāku maršrutu, tādēļ ir jāpārzina zem gaisa kuģa un tā priekšā esošais apvidus visas valsts teritorijā, lai nodrošinātu, ka pilotam ir pieejami nepieciešamie dati, lai pārvaldītu ārkārtas situāciju.

1.5.4. Avārijas maršruta nosēšanās

ICAO neapstiprināta dokumenta versija Nr. 9881 [10. atsauce] projektā uzsvēta nepieciešamība izvēlēties pieņemamu avārijas nosēšanās vietu, īpaši vispārējās aviācijas gaisa kuģiem. Īpaši liels risks pastāv nakts laikā vai nepazīstamā teritorijā. Dokumentā arī norādīts, ka instrumentālā lidojuma apstākļos problēma kļūst vēl nopietnāka, jo pilotam nav vizuāli redzamu orientieru. Šādos apstākļos apvidus un šķēršļu datu izmantošana dotu vislielākās priekšrocības, tāpat arī augstuma uzņemšanas laikā, maršrutā un instrumentālajos meteoroloģiskos apstākļos (IMC). ICAO dokumenta Nr. 9881 projektā arī norādīts, ka ICAO pasaules aeronavigācijas kartes (1:1 000 000) un ICAO aeronavigācijas kartes (1:500 000) šādos apstākļos var izmantot ierobežotā mērā. Dokumentā pausts uzskats, ka augstas izšķirtspējas digitāls attēls, kas pārklāj apvidus un šķēršļu datubāzi, varētu palīdzēt pilotiem noteikt visdrošāko vietu, kur veikt avārijas nosēšanos. Tajā uzskaitītas priekšrocības, kādas sniedz krāsu izmantošana augu valsts attēlošanai, kas varētu palīdzēt noteikt vispiemērotāko vietu. Uzlabojot iespējas nepārtraukti pārrēķināt gaisa kuģa „augstuma samazināšanas kreisēšanas režīmā” parametrus, glisādi un nosēšanās lauka minimālās prasības, kā arī attēlot to grafiski, izmantojot augu valsts un nosēšanās vietas attēlu, pilots varētu gūt nepārtrauktu, aktuālu informāciju par piespiedu nosēšanās vietu pieejamību. Izmantojot modernos attēlus, var atšķirt dažādas zemes pārklājuma klases, lai gan netiek sniegta informācija par pārklājuma vertikālo augstumu un blīvumu.

1.5.5. Pilnveidota zemes satiksmes vadības un kontroles sistēma

Pilnveidotu zemes satiksmes vadības un kontroles sistēmu (A-SMGCS) izmanto, lai vadītu gaisa kuģi un novērstu sadursmes uz zemes. Slikta redzamības apstākļos gaisa kuģa kustība uz zemes ir kavēta, un tādēļ ir grūti veikt gaisa kuģa operācijas lidostā, pat ja gaisa kuģis var pacelties un nosēsties parastajā tempā. A-SMGCS atpazīst ikvienu gaisa kuģi un, izmantojot novērošanas avotus, piemēram, primāros radarus, sekundāros radarus un zemes satiksmes radarus, nodrošina nepārtrauktu to gaisa kuģu novērošanu, kuri veic manevrus.

Galvenās A-SMGCS priekšrocības izpaužas sliktas redzamības apstākļos, tomēr šīs sistēmas izmantošana vairo gaisa kuģa iespējas arī labas redzamības apstākļos. Ņemot vērā paredzamo gaisa satiksmes pieaugumu un tāpēc arī satiksmes operāciju skaitu uz zemes, ir gaidāms, ka gaisa satiksmes vadības dispečeram būs nepieciešamas jaunas metodes, kas ļauj novērst sastrēgumu veidošanos uz zemes un kavējumus sistēmā. Turklāt ir nepieciešama lielāka informācijas apmaiņa par peroniem, lai varētu, piemēram, labāk pārvaldīt situāciju attiecībā uz gaisa kuģu stāvvietu pieejamību. Tādēļ operācijās uz zemes lielāka loma būs automatizācijai.

Jāizvērtē jaunās prasības lietotājiem, kā arī nepieciešamība nodrošināt A-SMGCS piemērotību tiem darbības apstākļiem, kādos lidlaukā notiks darbība. Piemēram, ja redzamība ir laba, satiksme nav blīva un lidlauks nav sarežģīts, tad kompleksu sistēmu izmantošana nav rentabls risinājums.

Daži lietotāji ir norādījuši, ka A-SMGCS vajadzētu būt tādai sistēmai, kas sekmē autotransporta kustību sliktas redzamības apstākļos, īpaši avārijas dienesta automobiļu kustību, kuriem, iespējams, ir jāšķērso lidlauks dūmu pasliktinātas redzamības apstākļos.

Apvīdus un šķēršļu datu lietotāji arī norādīja, ka šādu datu sniegšana par 3. apgabalu nav noderīga, ja netiek digitāli nodrošināta lidlauka kartogrāfiskā informācija (piemēram, lidlauka kartēšanas datubāze (AMDB)). Šāda uzskata pamatā ir tas, ka 3. apgabala datu kopa ietver datu „salas”, nesniedzot nekādas norādes par datu vietu kopējā kontekstā, proti, ir nepieciešams arī digitāls zemes satiksmes atspoguļojums. Turklāt jāpiebilst, ka pašlaik ICAO neizvirza nekādas prasības par šādas informācijas sniegšanu, lai gan iespējams, ka ieteicamā prakse nākotnē tiks izstrādāta.

1.5.6. Aeronavigācijas kartes izstrāde un borta datubāzes

1.5.6.1. Aeronavigācijas kartes izstrāde

Lai gan kartogrāfija tradicionāli ir bijusi manuāls process, pēdējos gados automatizētai un daļēji automatizētai karšu sagatavošanai aizvien biežāk izmanto datubāzes un ģeogrāfiskās informācijas sistēmas (GIS).

Šajos lietojumos izmanto digitālos datus, lai vajadzīgo informāciju attēlotu kartē, kura var būt gan elektroniskā, gan papīra formātā kā parasta karte.

1.5.6.2. Borta datubāzes

Lai gan digitālie dati jau daudzus gadus ir bijuši nepieciešami lidojuma pārvaldības sistēmas atbalstam, mūsdienās digitālu informāciju aizvien biežāk izmanto pilotu kabīnē citu funkciju pildīšanai.

Šajos pilotu kabīnes lietojumos izmanto kvalitatīvu informāciju, kas, piemēram, ļauj lietotājam (personai vai sistēmai) pareizi interpretēt informāciju, tādējādi palīdzot pieņemt lēmumu.

1.5.7. Uz lidlauka/helikopteru lidlauka esošu šķēršļu ierobežošana un likvidēšana

Objektu atrašanās vietai lidlauka darbības² zonā ir noteikti ierobežojumi. Šajā zonā drīkst atrasties vienīgi apstiprināts aprīkojums un iekārtas, turklāt tām jābūt pēc iespējas vieglākām un mazākām, un projektētām tā, lai tās būtu trauslas, neradot nekādu bīstamību gaisa kuģim. Šajās zonās esošos objektus ņem vērā, nosakot nolaišanās un pacelšanās virsmas lidlaukā.

Šī zona lidlauka ekspluatantam ir jāuzrauga un visi iespējamie pārkāpumi tajā jānovērš, lai, piemēram, maksimāli samazinātu jaunu objektu uzstādīšanu. Bieži vien tas nozīmē, ka ir jādarbojas saskaņoti ar plānošanas iestādēm un būvuzņēmumiem. Ja tiek ierosināts uzstādīt

² Darbības zona ir definēta ICAO konvencijas 14. pielikumā [19. atsauce].

jaunu šķērslī, tostarp pagaidu vai pārvietojamu, tas ir jānovērtē, lai noteiktu šā šķēršļa ietekmi uz instrumentālā lidojuma procedūrām, kā arī tā ierobežošanas virsmas. Turklāt uz neprecīzu lidojumu skrejceļiem ir jāuzrauga šķēršļi, kas atrodas ārpus šķēršļu ierobežošanas zonas. Lai veiktu šo novērtējumu, ir jānodrošina instrumentālā lidojuma procedūras un informācija par galvenajiem šķēršļiem (kas var būt pacēluma augstuma atzīmes, tostarp pielaide attiecībā uz augu valsti).

Lidlauku ekspluatanti ievēro procedūras šķēršļu ierobežošanas virsmu uzraudzībai. Lidlauka ekspluatants ir jāinformē par visām būtisko šķēršļu statusa izmaiņām vai par tādu šķēršļu uzstādīšanu, kuri ir augstāki par jau pastāvošajiem būtiskajiem (dominējošajiem) šķēršļiem.

Galvenā priekšrocība, ko sniedz digitāla šķēršļu datu kopa, ir tā, ka lidlauka ekspluatants var uzraudzīt šķēršļus. Tā kā šķēršļu atrašanās pacelšanās vai nolaišanās zonu tuvumā var būtiski ietekmēt lidlauka drošumu un efektivitāti, novērtēšanas procesu var padarīt efektīvāku, izmantojot elektroniskus datus, kas savukārt palīdz uzlabot lidlauka operāciju efektivitāti.

1.5.8. Radioaltimetrs augstuma noteikšanai

CAT II/III apstākļos veiktas nolaišanās beigu posmā gaisa kuģis izmanto tā *RADALT*, lai noteiktu precīzu atrašanās augstumu virs zemes. Lai precīzi noteiktu, vai automātiskā nolaišanās tiek veikta pareizi, gaisa kuģa lidojumu sistēmām šajā nolaišanās beigu posmā ir vajadzīgs precīzs zem gaisa kuģa esošās virsmas apraksts. Šī virsma ietver visu apvidu un visus objektus, kuri var ietekmēt no *RADALT* saņemtos mērījumus.

1.5.9. Sintētiskā vizualizācija

ICAO neapstiprināta dokumenta versija Nr. 9881 [10. atsauce] projektā norādīts, ka dokumenta sagatavošanas brīdī vēl nav noteiktas kvalitātes prasības, kas jāievēro sintētiskās vizualizācijas atbalstam attiecībā uz izšķirtspēju, precizitāti, integritāti un savlaicīgumu. Tomēr dokumentā pausts uzskats, ka, izmantojot arī apvidus un šķēršļu datus („nosakāmajā” kvalitātē), ir iespējams veikt lidojumus atbilstoši pat CAT IIb nosēšanās minimālajām prasībām.

Sintētiskā vizualizācija rada virtuālu vizuālo vidi. To veido trīs komponenti: pilnveidota lidojuma vides intuitīvā redzamība, bīstama reljefa un šķēršļu konstatēšana un atspoguļošana, kā arī precīzas navigācijas vadlīnijas. Ekrānā ir redzami apvidus fona attēli un uz tiem uzklāta/integrēta informācija. Ekrānam ir jābūt intuitīvam un viegli saprotamam, nevis pārblīvētam. Ekrānā jāatspoguļo apvidus, veģetācija un gan pagaidu, gan pastāvīgie šķēršļi, tostarp „pārvietojamie” šķēršļi. Pēc tam pilots var izvēlēties tos slāņus, kurus vēlas apskatīt.

Bieži ir norādīts, ka slikta redzamība ir viens no galvenajiem iemesliem, kādēļ tiek izmantota sintētiskā vizualizācija. Paredzams, ka sintētiskā vizualizācija varētu gandrīz pilnībā novērst to, ka slikta redzamība būtiski ietekmē lidojuma operācijas. Tiek norādīts, ka ar sintētiskās vizualizācijas sistēmām varētu gūt dienas apstākļiem līdzīgu redzamību lidojumos gan nakts laikā, gan ierobežotas redzamības apstākļos. Lai šīs iespējas varētu izmantot, ir nepieciešami ļoti augstas izšķirtspējas apvidus un šķēršļu dati, tostarp informācija par tekstūru, ko izmanto, lai izveidotu reālus attēlus.

Šādas sistēmas sniegs priekšrocības gan drošuma, gan darbības ziņā. Šā procesa izstrādes un īstenošanas posmā savlaicīgi ir jānodrošina lietotāju atbalsts. *RTCA* uzsver to, cik svarīgi ir savlaicīgi iesaistīt privāto sektoru šīs jaunās tehnoloģijas izmantošanā, un norāda uz

ieguvumiem — sekmīgāku darbību lidostas termināla zonā, tostarp samazinātām ielidošanas un izlidošanas obligātajām prasībām, kā arī vairāku skrejceļu izmantojumu.

Tomēr mūsdienās sintētiskās vizualizācijas sistēmas var izmantot tikai komerciālajā aviācijā. Tiklīdz tās būs plašāk pieejamas, šīs sistēmas sākotnēji, visticamāk, varēs izmantot tikai tajos reģionos, kuros daudzas lidostas izmanto precīzas nosēšanās līdzekļus vai veic uz GNSS balstītas nolaišanās operācijas ar vertikālajiem norādījumiem (APV).

1.5.10. Lidojumu trenāžieri

Eirokontrole nav pieprasījusi rūpīgi izvērtēt lietotāju vajadzību pēc šāda lietojuma. Tas skaidrojams ar to, ka lidojumu trenāžierus parasti izmanto, lai apmācītu pilotus plānotām operācijām, tostarp darbībām, kas veicamas ārkārtas situācijās. Līdz ar to nebūtu vajadzīgi nekādi papildu datu vienumi, izņemot tos, kuri nepieciešami faktiskām lidojumu operācijām.

Tomēr katram datu vienumam nepieciešamais datu apjoms, izšķirtspēja un informācija var būtiski atšķirties, tādēļ ir grūti noteikt konkrētas prasības. Šī situācija lielā mērā ir līdzīga tai, kas tika aprakstīta iepriekš saistībā ar sintētisko vizualizāciju un skaidrota 1.5.9. punktā.

1.6. Prasības attiecībā uz datiem

1.6.1. Apvidus brīdināšanas sistēmas

Lai gaisa kuģis varētu brīdināt par to, ka tas atrodas reljefa tiešā tuvumā, var izmantot divas pieejas:

- sistēma darbojas, tikai izmantojot vairākus minimālos drošos augstumus, kas ir norādīti ģeogrāfiskām teritorijām, proti, konkrētā reģionā nosaka zemāko drošo augstumu, kas ir spēkā visā reģionā neatkarīgi no faktiskā nelīdzenā reljefa;
- sistēma ietver apvidus profilu, kuru var jebkurā brīdī izmantot, lai precīzi novērtētu vertikālo attālumu starp gaisa kuģi un apvidus profilu gan zem gaisa kuģa, gan tā priekšā.

Pirmā minētā pieeja palīdz apzināties situāciju, tomēr nepaļaujoties uz augstas izšķirtspējas datiem, un tādēļ tā noder, ja pilotu kabīnes sistēmā ir ierobežota piekļuve datiem vai nu šo datu pieejamības dēļ, vai tādēļ, ka gaisa kuģi ir iespējams uzglabāt ierobežotu datu apjomu.

Otrā minētā pieeja ļauj nodrošināt vispusīgāku iekārtu, tomēr, lai to varētu izmantot, gaisa kuģa borta sistēmās ir jāuzglabā lielāks datu apjoms.

Attiecībā uz nepieciešamo datu precizitāti un izšķirtspēju, ir pierādījies, ka to ir grūti pilnīgi skaidri noteikt. Tas tādēļ, ka drošie minimālie augstumi ir noteikti, pamatojoties uz vairākiem faktoriem, tostarp pieejamo apvidus un šķēršļu datu precizitāti un to, cik precīzi gaisa kuģis var noteikt tā augstumu.

1.6.2. Procedūras projekts

1.6.2.1. Instrumentālā nolaišanās, tostarp riņķošanas procedūras

Zonās, kur notiek nolaišanās un iziešana uz otru riņķi, apvidus un šķēršļu dati ir nepieciešami, lai atbalstītu instrumentālās nolaišanās procedūru (IAP) novērtējumu, ņemot vērā virsmas,

kurās tiek novērtēti šķēršļi, kas kavē nolaišanos un iziešanu uz otru riņķi. Atsevišķās šādu virsmu daļās šķēršļi nedrīkst atrasties, savukārt citās var atrasties daži šķēršļi. Virsmu izvēle ir atkarīga no tā, kāda veida nolaišanās tiek veikta, un virsmas ir definētas ICAO konvencijas 14. pielikumā [19. atsauce] un ICAO dokumentā Nr. 8168 [6. atsauce].

Parasti šīs virsmas pielīdzina gar skrejceļu paplašināto viduslīniju un ap lidlauka riņķošanas zonu. Pilns apraksts pieejams dokumentā „ICAO standarti un ieteicamā prakse, kā arī apvidus un šķēršļu datu nepilnību analīze” [25. atsauce], kas tika sagatavots Darba grupā jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem³.

Pašlaik procedūru projektētāji darbā izmanto pastāvošo šķēršļu nelielu apakškopu. Gluži vienkārši — konkrētos reģionos procedūras projektā galvenokārt ņem vērā visaugstāko šķērslī, ko parasti dēvē par dominējošo šķērslī.

1.6.2.2. Ārkārtas procedūras

Prasības attiecībā uz datiem, kas nepieciešami ārkārtas procedūru projektēšanai, neatšķiras no tām, kuras attiecas uz IAP projektu. Tomēr, lai gan publicētās IAP būs konfigurētas, lai nodrošinātu trajektorijas starp lidostu un maršruta gaisa telpu, maksimāli uzlabojot gaisa telpas kapacitāti, galvenais ārkārtas procedūru kritērijs ir pēc iespējas uzlabot attiecīgā gaisa kuģa drošumu, vienlaikus vērā ņemot problēmu, kuras dēļ ārkārtas procedūra ir jāīsteno. Šā iemesla dēļ prasības attiecībā uz augstuma palielināšanas leņķi parastos apstākļos tiktu samazinātas, tādēļ procedūrā tiks ņemts vērā cits maršruts nekā publicētajā IAP. Lai varētu projektēt neprecīzas nolaišanās procedūras, ir jau iepriekš jāzina obligātie šķēršļi, tas nozīmē, ka ir jābūt informācijai par visiem šķēršļiem nolaišanās un pacelšanās zonā — neatkarīgi no tā, vai tie atrodas uz noteiktajām novērtējuma virsmām vai nē. Tādēļ ir jāizpilda arī prasības attiecībā uz šķēršļu datiem, jo tie palīdz izstrādāt ārkārtas procedūras.

1.6.3. Procedūras augstuma samazināšanai kreisēšanas režīmā

Lai lidsabiedrības ekspluatanti un gaisa kuģa pilots varētu plānot un veikt ārkārtas darbības situācijā, kad viens dzinējs pārstāj darboties, ir nepieciešama vispārēja izpratne par pamata reljefu un uz tā esošajiem šķēršļiem. Lai gan ideālā gadījumā sniegtie dati precīzi atspoguļotu realitāti, tas tomēr nav panākams, tādēļ pieejamie dati tiks sniegti ar konkrētām pielaidēm (horizontālām un vertikālām), un aprēķinos, kas veikti augstuma samazināšanai kreisēšanas režīmā, šīs iespējamās mērījumu neprecizitātes tiks ņemtas vērā.

1.6.4. Avārijas maršruta nosēšanās

Dati, kas nepieciešami, lai veiktu avārijas maršruta nosēšanos, ir lielā mērā līdzīgi tiem datiem, kuri vajadzīgi, lai veiktu procedūras augstuma samazināšanai kreisēšanas režīmā: ir nepieciešama vispārēja izpratne par pamata reljefu un uz tā esošajiem šķēršļiem.

Šie dati dod iespēju pilotam mēģināt droši lidot uz kādu izvēlētu lidlauku, kurā varētu veikt nosēšanos. Nosēšanos parasti veic pēc vizuāliem orientieriem vai atbilstoši noteiktajām nosēšanās procedūrām.

³ Šis dokuments nav grozīts atbilstoši pārskatītajiem standartiem un ieteicamajai praksei, ko ievieš ar ICAO konvencijas 15. pielikuma 36. grozījumu. Tomēr 14. pielikumā minēto virsmu apraksti ir spēkā.

1.6.5. Pilnveidota zemes satiksmes vadības un kontroles sistēma

Lai nodrošinātu pilnveidotas zemes satiksmes vadības un kontroles sistēmas (*A-SMGCS*) darbību, ir digitāli jāattēlo apvidus un šķēršļi, kuri atrodas lidlaukā un var ietekmēt operācijas. Lai gaisa kuģi varētu izmantot *A-SMGCS*, minētā informācija ir jānodrošina par gaisa kuģu kustībai paredzēto virsmu, savukārt zemes satiksmes kontrolei informācija ir nepieciešama par jebkuru virsmu — bruģētu vai citu — pa kuru autotransports varētu pārvietoties.

Tādēļ sniegtajiem datiem ir jābūt tādiem, kas garantē transportlīdzekļu drošu pārvietošanos pār apvidu un ap šķēršļiem, izvairoties no citiem potenciāliem apdraudējumiem, piemēram, caurtekām.

1.6.6. Aeronavigācijas kartes izstrāde un borta datubāzes

Aeronavigācijas kartēs un borta datubāzēs ir jābūt informācijai, kas nepieciešama lidojumu operācijām.

Ar aviāciju saistītajiem datiem, kas vajadzīgi šiem lietojumiem, ir jābūt kā saliktai datu kopai, kura ietver informāciju, kas vajadzīga visiem citiem lietojumiem, kurus tieši izmanto lidojumu plānošanā un veikšanā. Turklāt var būt nepieciešami arī citi, ar aviāciju nesaistīti dati, piemēram, informācija par ceļiem, upēm, utt. Uzskatāms, ka šīs rokasgrāmatas piemērošanas joma uz to neattiecas.

Tomēr iespējamo karšu un borta sistēmu klāsts ir plašs, un paredzams, ka tuvākajos gados kartes papīra formātā vairs neizmantos, bet aizstās ar elektroniskām lidojumu pakotnēm. Tādēļ, ja trūkst detalizētu kartēšanas un elektronisko datu prasību, nav iespējams pilnībā definēt tām nepieciešamos datus.

1.6.7. Uz lidlauka/helikopteru lidlauka esošu šķēršļu ierobežošana un likvidēšana

Lai sekmētu uz lidlauka/helikopteru lidlauka esošu šķēršļu ierobežošanas un likvidēšanas pārvaldību, par lidlauku atbildīgajām iestādēm ir nepieciešama piekļuve datiem par visiem šķēršļiem, kuri var to ietekmēt. Jāpiebilst, ka tādēļ uzmanība var tikt pievērsta arī objektiem, kuri neatrodas uz novērtējuma virsmas un nav uzskatāmi par tiešiem šķēršļiem. Turklāt, iespējams, būs vajadzīga informācija, kas nepieciešama katra šķēršļa pārvaldībai, un tādēļ, iespējams, vajadzēs plašāku šķēršļu datu kopu, norādot tajā arī papildu atribūtus/metadatus.

1.6.8. Radioaltimetrs augstuma noteikšanai

CAT II vai CAT III apstākļos veiktās nolaišanās laikā, kad gaisa kuģa avionika vada gaisa kuģi uz nosēšanās punktu, gaisa kuģis augstumu virs zemes līmeņa nenosaka tikai pēc spiediena. Tā vietā, gaisa kuģim tuvojoties zemei, izmanto *RADALT*, ar ko precīzi izmēra gaisa kuģa augstumu virs zemes.

Ja tiek veikta automātiska nolaišanās, bet ar *RADALT* noteiktais augstums neatbilst augstumam, kāds ir paredzēts konkrētajā attālumā līdz skrejceļa sliekšnim, kurā gaisa kuģis atrodas (ar zināmu pielaidi), jāsecina, ka gaisa kuģis neatrodas tur, kur tam vajadzētu atrasties. Tādā gadījumā pilots veic koriģējošu darbību, kas var ietvert arī „iziešanu uz otru riņķi”.

Mūsdienās informāciju par apvidus profilu un visiem objektiem, kuri var ietekmēt augstuma noteikšanu skrejceļa sliekšņa sākumā, iegūst manuāli no *PATC*, šķērseniski pārbaudot attālumu

no sliekšņa, tādējādi iegūstot paredzamo *RADALT* mērījumu. Nodrošinot digitalizētu apvidus un šķēršļu datu kopu teritorijai, kura atrodas visu to skrejceļu sliekšņu sākumā, uz kuriem ir atļautas CAT II/III operācijas, tiks gūts ievērojams labums un izskausta vajadzība izmantot *PATC*, t. i., īstenot manuālu procesu, kurā ir liela kļūdu iespējamība.

1.6.9. Sintētiskā vizualizācija

Valda uzskats, ka prasības apvidus un šķēršļu datiem, ko izmanto iepriekš minētajiem lietojumiem, nodrošina arī datus, kuri vajadzīgi, lai atbalstītu sintētisko vizualizāciju, proti, tiek gūta nepieciešamā informācija lidojumu operācijām vajadzīgo datu lietojumu atbalstam. Šo apgalvojumu apstiprina šādi pierādījumi:

- sintētisko vizualizāciju izmanto, lai nodrošinātu datorā sagatavotu attēlu, kurā parādīts, ko pilots redzētu vizuālajos meteoroloģiskajos apstākļos (*VMC*);
- dati, kas ir nepieciešami lidojumu atbalstam un ir minēti iepriekš 1.5.1.–1.5.8. punktā, ir pietiekami labi definēti, lai būtu iespējamās operācijas atbilstoši instrumentālā lidojuma noteikumiem (*IFR*) un vizuālo lidojumu noteikumiem (*VFR*).

Tomēr veids, kādā objekti tiek apkopoti un reģistrēti, visticamāk, nespēs nodrošināt pietiekamu informāciju, lai būtu iespējams veiksmīgi īstenot sintētisko vizualizāciju. Izstrādāšanas nolūkā, lai sintētiskās vizualizācijas sistēmā pareizi attēlotu ēku, ir nepieciešama precīza informācija par tās profilu un krāsu (pat informācija, kas nepieciešama pareizai logu attēlošanai, utt.). *ICAO* konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] noteiktā informācija nenodrošina šādu precizitātes pakāpi.

1.6.10. Lidojumu trenāžieri

Eirokontrole nav lūgusi rūpīgi izvērtēt lietotāju vajadzību pēc šāda lietojuma. Tas ir tādēļ, ka lidojumu trenāžierus parasti izmanto, lai apmācītu pilotus plānotu operāciju veikšanai, tostarp darbībām, kas veicamas ārkārtas situācijās. Līdz ar to nebūtu vajadzīgi nekādi papildu datu vienumi, izņemot tos, kuri vajadzīgi faktiskajām lidojumu operācijām.

Tomēr katram datu vienumam nepieciešamais datu apjoms, izšķirtspēja un informācija var būtiski atšķirties, tādēļ ir grūti noteikt konkrētas prasības. Šī situācija lielā mērā ir līdzīga tai, kas aplūkota iepriekš saistībā ar sintētisko vizualizāciju un skaidrota 1.5.9. un 1.6.9. punktā.

1.7. Datu izmantošana — ieguvumi

1.7.1. Vispārīga informācija

Kā minēts iepriekš, ir vairāki gadījumi, kad nepieciešamie digitālie dati atbalstīs pašreizējos vai turpmākos lietojumus. Patiesie ieguvumi būs redzami tikai laika gaitā, jo lietojumus attiecīgi pārveido, lai varētu izmantot pieejamos datus. Piemēram, pašreizējiem procedūru projektēšanas instrumentiem parasti izmanto ierobežotu šķēršļu kopu (definēta, norādot tikai punktus vai pacēlumus), kurā ietvertas apvidus augstuma atzīmes. Nākotnē, visticamāk, instrumentiem izmantos gan sīki izstrādātu apvidus profilu, gan arī sarežģītāku šķēršļu situācijas attēlojumu.

Vēl pirms šie ar aviāciju saistītie instrumenti būs pieejami, plašais ĢIS instrumentu lietojums ļaus veiksmīgāk vizualizēt aeronavigācijas datus un īstermiņā vairoš zināšanas par datu ietekmi atvērtā un savstarpēji izmantojamā formātā.

Turklāt arī kvalitāti varēs vieglāk novērtēt, jo *ICAO* prasības attiecas arī uz metadatiem, lai tādā veidā pilnībā aprakstītu sniegto informāciju. Atsevišķos gadījumos tas var nozīmēt to, ka, iespējams, retāk tiks izmantotas dārgas validācijas/verifikācijas metodes, piemēram, fiziska lidojuma laikā apstiprinātas instrumentālo lidojumu procedūras.

1.7.2. Atbalsts aeronavigācijas informācijas pārvaldībai (*AIM*)

Tiek uzskatīts, ka prasības nodrošināt apvidus un šķēršļu datus elektroniskā formātā liecina par to, ka nākotnē parasta aeronavigācijas informācijas dienesta (*AIS*) vietā varētu tikt īstenota aeronavigācijas informācijas pārvaldība (*AIM*). Paredzēts, ka, laikam ejot, vairāk tiks sniegti dati, nevis parastie produkti, kas tika pieprasīti iepriekš.

Tādēļ apvidus un šķēršļu datu izmantošana var ieviest nelielas, tomēr ļoti būtiskas pārmaiņas aeronavigācijas informācijas sniegšanas kultūrā un filozofijā.

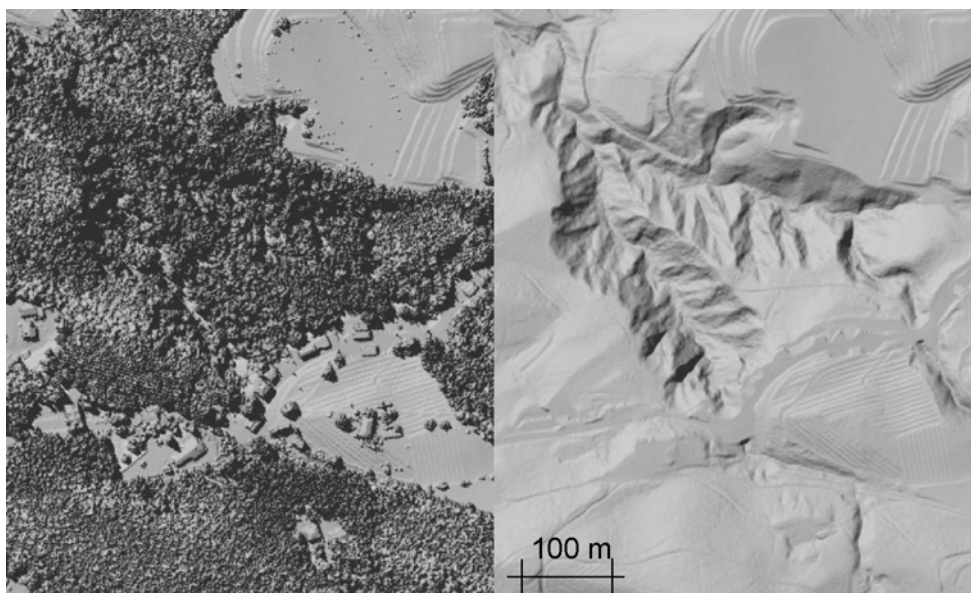
2. PAMATJĒDZIENI

2.1. Apvidus reljefa digitālie modeļi

Digitālais augstuma modelis (*DHM*) ir vienkāršs zemes virsmas matemātisks attēlojums, kura pamatā ir (daudzi) punkti, kas izteikti kā X, Y un Z koordinātas. Jo lielāks konkrētai teritorijai noteikto punktu skaits, jo labāku apvidus kontrastu iespējams modelēt. Daudzus gadus visbiežāk izmantotais *DHM* raksturoja *kailu zemi*, un tādēļ tika ieviests jēdziens „Apvidus reljefa digitālais modelis (*DTM*)”. Jēdziens *kaila zeme* parasti nozīmē to, ka „modelī parādītie pacēluma punkti raksturo to redzamo zemes virsmu, kura ir redzama pastāvīgi”. Tas ietver arī kalnus, grēdas, ūdenstilpnes, šļūdoni un mūžīgo sniegu.

Pēdējos gados *DTM* punktu blīvums ir būtiski pieaudzis, pateicoties jaunu sensoru un digitālās apstrādes iespēju izmantošanai, un bieži vien tas sasniedz 1 punktu uz kvadrātmtru.

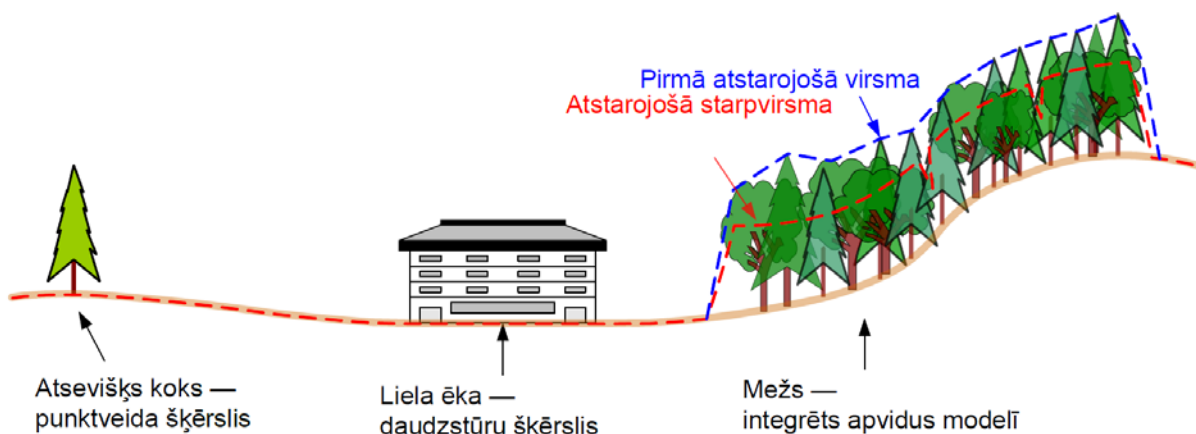
Skaidrs, ka šādi labas izšķirtspējas modeļi var būt ne tikai *DTM*, bet atspoguļot arī redzamās virsmas (piemēram, ēku, torņu un veģetācijas) ārējo profilu (parasti to dēvē par izliekto korpusu), un šādus modeļus dēvē par digitālajiem virsmas modeļiem (*DSM*). Turpmāk 1. attēlā parādīta atšķirība starp digitālo virsmas modeli (*DSM*) un apvidus reljefa digitālo modeli (*DTM*). Digitālais virsmas modelis ir redzams kreisajā pusē, savukārt apvidus reljefa digitālais modelis — labajā.



1. attēls. *DSM* un *DTM*, attēlojot to pašu vietu⁴

Vēl plaši izmanto jēdzienu „Digitālais pacēluma modelis (*DEM*)”. Runājot par *DHM* modeli, jānorāda, ka *DEM* modelī parasti neattēlo kailu zemi, bet gan neprecīzu pacēlumu virs kailās zemes. Tā bieži notiek tad, ja aktīvs sensors daļēji šķērso augu segu; *ICAO* konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] to dēvē par „pa vidu”. Vēl bieži lieto terminu „atstarojošā starpvirsmā”.

⁴ Avots *Swissphoto AG*, Šveice.



2. attēls. Atstarojošā starpvirsmā

2.2. Šķēršļi

Gatavojot šo rokasgrāmatu un veicot darbības, kas uzticētas Darba grupai jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem, kļuva skaidrs, ka jēdziena „šķērslis” nozīme nav pilnībā skaidra. Radās būtiskas neskaidrības, un tika ierosināts atsevišķos gadījumos izmantot citus terminus, piemēram, „objekts”.

Pašreizējie termina „šķērslis” lietojumi zināmā mērā palīdz konstatēt problēmu, kas saistīta ar vienas visaptverošas definīcijas lietošanu:

1. ICAO konvencijas 15. pielikums [4. atsauce]

ICAO konvencijas 15. pielikuma 2. nodaļā sniegta šāda termina „šķērslis” definīcija:

„Visi nekustīgie (īslaicīgie vai pastāvīgie) un kustīgie objekti vai to daļas, kas:

- a) izvietoti rajonā, kurš paredzēts gaisa kuģa zemes satiksmei, vai*
- b) paceļas virs noteiktas virsmas, kura paredzēta gaisa kuģu aizsargāšanai lidojumā, vai*
- c) atrodas ārpus noteiktām virsmām un ir kvalificēti kā bīstamības faktori aeronavigācijai.”*

Šīs definīcijas pamatā ir vajadzība aizsargāt gaisa kuģi un aeronavigāciju, tātad — šķērslis ir objekts, kurš var ietekmēt gaisa kuģa operācijas.

2. ICAO dokuments Nr. 8168 [6. atsauce]

ICAO dokumentā Nr. 8168 nav sniegta jēdziena „šķērslis” definīcija, bet tā vietā ir definētas vairākas virsmas, uz kurām objekts nedrīkst atrasties, vai, ja kāds objekts atrodas uz šādas virsmas, tas reģistrējams kā šķērslis. Lai plānotu tiešā reisa procedūras, ir jānodrošina atbilstošs attālums starp gaisa kuģi, reljefu un šķēršļiem.

3. Šķēršļu pārvaldība

Kā minēts šīs rokasgrāmatas 1.5.7. punktā, šķēršļu pārvaldības mērķis ir pārliecināties, ka nekādas konstrukcijas neietekmē gaisa kuģa operācijas. To nodrošina, izveidojot procesus, ar ko garantē, ka uz noteiktās virsmas nav šķēršļu, ka tie vispār netiek uzslieti, to ietekme lidojumu procedūras projektā ir samazināta vai ir zināms par to nojaukšanu.

Kā secināms no šiem trim aspektiem, vienotas definīcijas jēdzienam „šķērslis” nav, un tās atšķiras atkarībā no lietotāja perspektīvas un no piemērošanas.

Tādēļ gan šīs rokasgrāmatas kontekstā, gan arī plašākā AIM kontekstā bija nepieciešams definēt, kas ir „šķērslis”. Tika izstrādāta šāda definīcija:

„Visi nekustīgi (gan pagaidu, gan pastāvīgi) un kustīgi objekti vai to daļas, kuri atrodas uz noteiktajām šķēršļu novērtējuma virsmām vai kuru augstums virs zemes līmeņa pārsniedz noteiktu minimālo augstumu.”

2.3. Datu modelēšana

2.3.1. Ievads

Šajā iedaļā sniegts telpiskas datu modelēšanas pārskats, lai lasītājs saprastu ar datiem un ar to modelēšanu saistīto jēdzienu nozīmi un mērķi.

Telpiska datu modelēšana raksturo procesus, kuru laikā kopsavilkums tiek abstrahēts piemērošanas shēmā. Kopsavilkums ir skatījums uz reālo vai hipotētisko vidi, kas ietver visas ar to saistītās intereses. Neapšaubāmi intereses var būt dažādas atkarībā no lietojuma (uzņēmējdarbība), kādā dati tiks izmantoti⁵. Abstrakcija ir to elementu selekcija, vispārināšana, vienkāršošana un strukturēšana, kuri attiecīgajā sfērā pastāv reālajā vidē. Tādēļ piemērošanas shēma ir viens konkrēts skatījums uz reālo vidi.

Par datu modelēšanu no apvidus un šķēršļu viedokļa ir runāts divās turpmākajos punktos. Pēc tam aplūkoti metadati, kuri attiecas uz abām jomām.

2.3.2. Apvidus reljefa digitālais modelis

Apvidus reljefa digitālo modeli un tā variācijas (*DEM*, *DHM* un *DSM*) var uzskatīt par nepārtrauktu datu kopu vai „pārklājumu”, kā norādīts Starptautiskās Standartizācijas organizācijas (*ISO*) standartu terminoloģijā. Pārklājumam ir šādi veidi: (četrstūra) koordinātu tīkls, neregulārs trīsstūrveida tīkls (*TIN*) un Tīsenas (*Thiessen*) daudzstūris. Visiem pārklājuma veidiem kopīgs ir tas, ka attiecībā uz katru atrašanās vietu var uzglabāt informāciju tikai par vienu pacēlumu, t. i., tie atbalsta 2,5 izmērus. Uz *TIN* balstīts apvidus modelis nodrošina uzmērīto objektu tuvu atspoguļojumu, jo punktus, (raustītās) līnijas un pat tukšumus (teritorijas, par kurām dati nav pieejami) var izmantot kā ievaddatus triangulācijai. Tā kā moderno sensoru izmantošanas dēļ pieaug masveida punktu skaits, samazinās raustīto līniju nozīme, savukārt skaitļošanas laiks ievērojami palielinās, jo tiek izmantots sarežģītāks algoritms ($n \cdot \log n$). Lai uzlabotu *TIN* aprēķina veiktspēju, punktu mākonī var retināt, tikai nedaudz ietekmējot precizitāti.

Augstas izšķirtspējas datu ieguve nodrošina līdz pat 10 000 punktu vienā hektārā⁶. Tomēr futbola laukumu var modelēt, izmantojot tikai četrus stūru punktus, jo šāds laukums ir līdzens.

⁵ Ņemot vērā konkrēto lietojumu, jēdzienam „iela” var būt šāda nozīme:

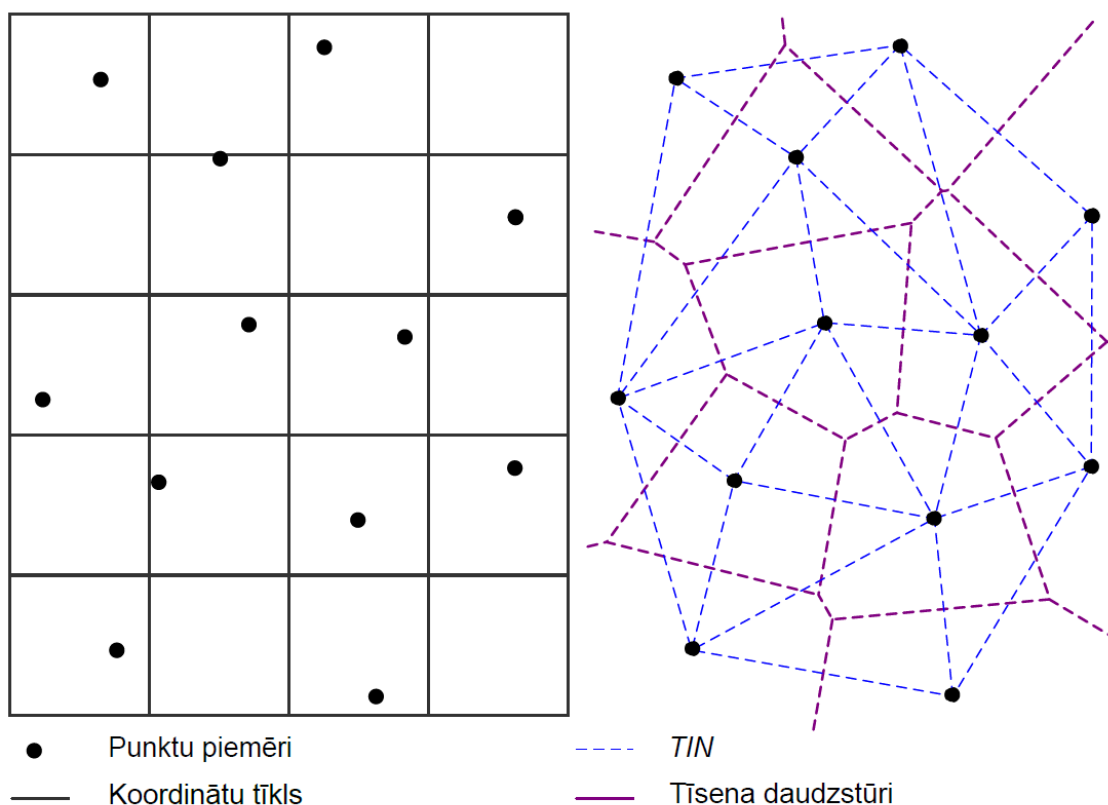
- automobiļu navigācijas sistēmā: transporta tīklu maģistrāles (tostarp noteikumi);
- trokšņa slāpēšanas jomā: teritorija ar virsmas struktūru, trokšņa likvidēšanas faktors;
- plūdu modelēšanas jomā: teritorija ar virsmas nogāzēm, ieplaku atrašanās vieta.

⁶ 1 hektārs = 10 000 kvadrātmētru.

Retinot līdzīgi kā minēts iepriekš, punktu skaitu var samazināt līdz pamatotam skaitam, kas tomēr ļauj veikt precīzu triangulāciju.

Koordinātu tīkla pārklājuma pamatā ir režģis ar vienādu šūnu izmēru, tātad, lai to sagatavotu, uzmērītie punkti ir jāinterpolē tā, lai katrai šūnai tiktu norādīta viena vērtība. Ir vairākas interpolācijas metodes, un katrai no tām ir savas priekšrocības un trūkumi. Salīdzinājumā ar uz TIN balstītu apvidus modeli koordinātu tīkli ir vienkāršāk izmantot, jo ir jāuzglabā tikai stūra koordināta, šūnas garums un platums, kā arī šūnas vērtības. Tādējādi uz diska tas aizņem mazāk vietas, turklāt arī apstrādes laiks ir īsāks. Uz koordinātu tīkla balstīta apvidus modeļa trūkums ir tā ciešā saikne ar koordinātu sistēmu, kurā koordinātu tīkls tiek ģenerēts. Ja interpolācijas mērķiem izmanto vietējās kartes projekciju un rastru pēc tam transformē starptautiskā atskaites sistēmā (elipsoidālās koordinātas), rastrs tiek sakropļots un informācija var pazust. Turklāt jāapzinās, ka attiecībā uz teritorijām, kuras neatrodas ekvatora tuvumā, šūna, kas ir kvadrāts vietējās kartes projekcijā (piemēram, 90 m x 90 m vai 3 x 3 loka sekundes), kļūst gandrīz par taisnstūri elipsoidālās koordinātās, jo samazinās attālums no austrumiem uz rietumiem (3 x 6 loka sekundes 60 grādu platumā).

Tādēļ ievades punkti ir vispirms jāpārveido, un tikai pēc tam koordinātu tīkla pārklājumu var interpolēt.



3. attēls. Apvidus atspoguļojumi, izmantojot koordinātu tīklu (kreisajā pusē) un vektorus (labajā pusē)

Darba grupa jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem nespēja konstatēt jau esošu, piemērotu apmaiņas modeli, ko varētu izmantot, lai nodrošinātu pilnīgu atbilstību ICAO konvencijas 15. pielikuma prasībām [4. atsauce]. Ņemot vērā pašreizējos modeļus, vajadzīgo metadatu

nodrošināšana tika atzīmēta kā īpaša problēma. Tādēļ, lai sekmētu apvidus datu apmaiņu, Eirokontrolē izstrādāja jaunu modeli — Apvidus informācijas apmaiņas modeli (*TIXM*).

2.3.3. Šķēršļi

Datu modeļos, kuros attēlo šķēršļus, ir precīzi jānorāda to atrašanās vieta, forma⁷ un pagaidu raksturs, kā arī jāsniedz pietiekami plaša informācija par šķērslī, piemēram, par tā tipu, marķējumiem un apgaismojumu.

Šķēršļu pamata modelī varētu definēt vienkāršu formu, un, īstenojot sarežģītākas pieejas, varētu aprakstīt vairākas „daļas”. Pēdējo minēto pieeju vēlama īstenot, ja šķērslis sastāv no konkrētām daļām, kuras kopā veido vienu veselumu. Piemēram, tā varētu būt ēka, kura parasti ir taisnstūra formā, bet kurai uz jumta ir novietota antena, kas palielina ēkas kopējo augstumu. Lai gan varētu aprakstīt ģeogrāfisko izgriezumus, kas ietvertu gan ēku, gan antenu, tas var nelabvēlīgi ietekmēt operācijas, jo šāds ģeogrāfiskais izgriezumš ierobežo operācijas teritorijā, kura ir plašāka par ēkas faktiski aizņemto teritoriju. Precīzāk realitāti varētu attēlot ar saliktu formu, kurā ietilptu abi iepriekš minētie elementi.

Šāda segmentācija parastos apstākļos būtu lietderīgāka, ja plānotas gaisa kuģa operācijas veic tuvāk šķēršļiem, tātad — kalnainu reģionu 2. apgabalā un 1. apgabalā. Vairāk informācijas par segmentēšanas pieejām skatīt B.2.1. un B.2.2. punktā.

Apvidus parasti ir nemainīgs, savukārt šķēršļi ir salīdzinoši dinamiski, jo nereti tiek uzstādīti pagaidu šķēršļi, piemēram, celtni. Tādēļ ir svarīgi nodrošināt iespēju definēt šķēršļa pagaidu raksturu un statusu. Statusa definēšana ir svarīgs aspekts, jo parasti šķērslī plāno būvēt vai būvē, vai tas jau ir uzstādīts, vai tiek plānota tā nojaukšana, to jauc nost vai tas jau ir nojaukts. Atsevišķos gadījumos lidojumu operācijas pielāgo, ņemot vērā šķēršļa statusu.

Eirokontrolē nav izstrādājusi nevienu jaunu modeli tādēļ vien, lai nodrošinātu atbilstību prasībām attiecībā uz šķēršļu datiem. Tā vietā, kā arī lai īstenotu viendabīgāku pieeju, pašreizējā Aeronavigācijas informācijas apmaiņas modelī (*AIXM*) šķēršļa aspekts ir pilnveidots, lai tādējādi pilnībā aptvertu nepieciešamos atribūtus.

2.3.4. Metadati

Metadati sniedz informāciju par vairākiem ar reālu datu kopu saistītiem atribūtiem. Viens no metadatu publicēšanas mērķiem ir ļaut lietotājam noteikt datu kopas piemērotību izmantošanai, ņemot vērā prasības konkrētam lietojumam, un pašam lietotājam dati nav jānovērtē.

Metadatos var nošķirt pārskata informāciju, kas ir derīga visai datu kopai (piemēram, izplatīšanas informācija), pārskata informāciju, kuru parasti ģenerē no satura (piemēram, apmēra informācija) un metadatus par katru pazīmi (piemēram, informācija par datu kvalitāti). Dažkārt tos pašus metadatus var arī sasaistīt ar individuālu pazīmi vai ar datu kopu, piemēram, informāciju par atskaites sistēmu. Šādu elastīgumu nodrošina metadatu modeļi, kas ietverti *AIXM* un *TIXM* modeļos, kuru pamatā ir standarts ISO 19115 [7. atsauce]. Vairāk informācijas par metadatiem skatīt šīs rokasgrāmatas 7.7. iedaļā.

⁷ Ciktāl tas nepieciešams atbilstošo lietojumu atbalstam.

2.4. Atskaites sistēmas⁸

2.4.1. Horizontālās atskaites sistēmas

2.4.1.1. Definīcijas

2.4.1.1.1. Atskaites sistēma

Atskaites sistēma definē koordinātu sistēmu, ņemot vērā telpā esoša objekta atrašanās vietu, Dekarta asu ortogonālās kopas orientāciju un mērogu. Zemes atskaites sistēma definē telpiskās atskaites sistēmu, kurā to punktu stāvoklim, kas savienoti ar Zemes cieto virsmu, ir koordinātas.

Piemēram: 1984. gada Pasaules ģeodēzijas sistēma (*WGS-84*), Starptautiskā/Eiropas zemes atskaites sistēma (*ITRS/ETRS*) un valstu atskaites sistēmas.

2.4.1.1.2. Koordinātu sistēma

Koordinātu sistēma ir atskaites sistēma, kas īstenota, izmantojot pastāvīgu trīs dimensiju (3D) staciju koordinātu kopu, ņemot vērā kontinentālo pārvietošanos.

Piemēram: 1989. gada Eiropas zemes atskaites sistēma (*ETRF*) (spēkā no 1989. gada 1. janvāra), *ETRF90*, *ETRF91*, utt.

2.4.1.1.3. Pasaules ģeodēzijas sistēma (*WGS-84*)

WGS-84 definē globālu zemes atskaites sistēmu (ģeodēziskos datus) un ģeocentrisku atskaites elipsoīdu⁹. To izstrādāja Amerikas Savienoto Valstu Aizsardzības departaments, sadarbojoties ar citu valstu un iestāžu zinātniekiem. Pašlaik *WGS-84* sistēmu izmanto kā atskaites sistēmu, kas *ICAO* ir vajadzīga, lai aeronavigācijas informāciju sasaistītu ar ģeogrāfiskiem datiem.

2.4.1.1.4. Starptautiskā zemes atskaites sistēma

Kā redzams saistībā ar *WGS-84*, Starptautiskā zemes atskaites sistēma (*ITRS*) ir globāla zemes atskaites sistēma. *ITRS* uztur Starptautiskais Zemes rotācijas un atskaites sistēmu dienests (*IERS*), un *ITRS* izpaužas Starptautiskajā zemes koordinātu sistēmā (*ITRF*).

Izmantojot jaunāko mērījumu rezultātus un pasaules ģeofizisko modeli, *ITRS* koordinātu sistēmā ir iestrādātas plātņu tektoniskās kustības. Tātad šajā modelī ir mainīgas koordinātas, kas kuru izmaiņas saistītas ar to tektonisko plātņu kustību, uz kurām atrodas zemes stacijas. Tomēr *ITRS* nodrošina zemes pamata pozīciju 10 cm ietvaros, kā arī atbilstoši precīzi orientē asis. Kopš 1988. gada *IERS* ir definējis vidējo griešanās asi, *IERS* atskaites polu, nulles meridiānu un *IERS* atskaites meridiānu.

WGS-84 nav dinamisks modelis, tomēr, lai dati būtu precīzāki par *ITRS*, ir pastāvīgi jāuzrauga zemes rotācija, polu kustības un to zemes garozas plātņu kustības, uz kurām atrodas zemes stacijas. *WGS-84* sistēmu definē tikai 13 bāzes stacijas pasaulē, savukārt *ITRS* — daudzu bāzes

⁸ Lai gūtu izsmeļošāku skaidrojumu par horizontālās un vertikālās atskaites sistēmām un to lietojumu aeronavigācijas datu sagatavošanā, skatīt Eirokontroles Specifikāciju attiecībā uz aeronavigācijas datu ģenerēšanu [27. atsauce].

⁹ Vairāk informācijas: http://earth-info.nga.mil/GandG/publications/tr8350.2/tr8350_2.html.

staciju tīkls. Šajās stacijās iegūtos nepārtrauktos mērījumus izmanto, lai noteiktu *ITRS* dinamiskos mainīgos.

2.4.1.1.5. Eiropas zemes atskaites sistēma 1989 (*ETRS89*)

ETRS89 ir atskaites sistēma, kas balstīta uz *ITRS*. Tāpat kā *ITRS* arī *ETRS89* izmanto Ģeodēzijas atskaites sistēmas 1980 (*GRS80*) atskaites elipsoīdu, kas nedaudz atšķiras no *WGS-84* atskaites elipsoīda.

Tās īstenošanai (*ETRF89*) par atskaites punktu 1989. gada sākumā izmantoja *ITRS* staciju atrašanās vietas Eiropā un ap to. Tika izmantotas tikai tās stacijas, kuras atradās uz Eirāzijas plātnes stabilās daļas, jo tās uzskatīja par pastāvīgām. Eirāzijas kontinentālās plātnes pārvietošanās dēļ *ITRF* un *ETRF89* koordinātas 2000. gadā atšķīrās par aptuveni 25 cm, un šī atšķirība palielinās par aptuveni 2,5 cm gadā.

2.4.1.1.6. Saistība starp *WGS-84*, *ITRS* un *ETRS89*

WGS-84 un *ETRS89* sistēmu teorētiskie principi ir vienādi. Runājot par *WGS-84*, atskaites elipsoīda novietojumu sākotnēji aprēķināja, pamatojoties uz pieejamajiem datiem, un to modelēja kā visai pasaulei visvairāk piemēroto tikai ar ierobežotu precizitāti (sākotnēji 1–2 metri). *ITRS2000* ir jaunākā *WGS-84* konkretizācija. Savukārt 1989. gadā *ETRS89* sistēma bija identiska ar *ITRS*. *ETRS89* sistēmu izmanto tikai Eiropā, tomēr saistība starp *ITRS* un *ETRS* ir labi zināma (pārveidošanas parametri ir pieejami vairākiem diskretizācijas periodiem). *WGS-84* atskaites tīklu veido tikai 13 stacijas, kas izvietotas visā pasaulē, turpretī Eiropas atskaites tīklā (*ERN*) ietilpst vairāk nekā 100 stacijas, kas atrodas Eiropā. Praktiski tas nozīmē to, ka globālās pozicionēšanas sistēmas (GPS) uzmērījumi Eiropā būs jābalsta *ETRS89* sistēmā un pēc vajadzības jāpārveido *ITRS* sistēmā¹⁰.

2.4.1.1.7. Universālais ģeogrāfisko koordinātu tīkls (*UTM*)

ETRS89 sistēma raksturo telpu 3D elipsoidālā koordinātu sistēmā. Lai iegūtu divu dimensiju (2D) plakņu koordinātas, kuras izmanto plašam lietojumu klāstam, koordinātas pārveido, izmantojot kartes projekciju. Koordinātas plakņu sistēmā, piemēram, universālā ģeogrāfisko koordinātu tīklā (*UTM*), ir daudz vienkāršāk izmantojamas un saprotamas, un objektus var norādīt dažādos mērogos un gan digitālās, gan analogās ierīcēs. Ir pieejamas dažādas karšu projekcijas, un katru no tām optimizē kādam konkrētam lietojumam vai reģionam (bieži vien izmanto kopā ar vietējo, labāk piemēroto elipsoīdu). Pasaules mērogā *UTM* plašu popularitāti ieguva pēdējos gados, un daudzas valstis ir sākušas aizstāt vietējo karšu projekcijas ar *UTM*. Tā kā *UTM* ir izogona projekcija, tas ir piemērots aviācijas kartēšanai. Vēl viena *UTM* priekšrocība salīdzinājumā ar daudzām vietējo karšu projekcijām ir projekcijas vienkāršība: x/y koordinātas *UTM* tīklā var vienkārši projicēt *ETRS89* elipsoidālajās koordinātās un otrādi, jo abu šos sistēmu pamatā ir viens atskaites elipsoīds.

¹⁰ Vairāk informācijas par atskaites sistēmām un datu pārveidi skatīt Eirokontroles Specifikāciju attiecībā uz aeronavigācijas datu ģenerēšanu [27. atsauce].

2.4.2. Jaunākās izmaiņas koordinātu atskaites sistēmās

2.4.2.1. Eiropas koordinātu sistēma

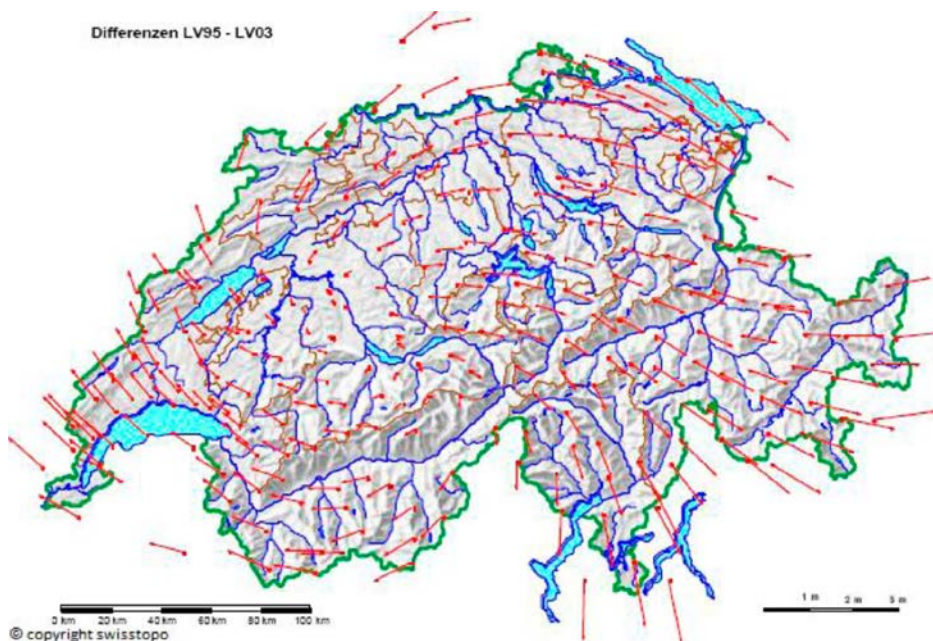
Tā kā valstu koordinātu sistēmās parasti izmanto vietējā mērogā pielāgotus elipsoīdus, kas ir visvairāk piemēroti attiecīgās valsts zemes virsmai (piemēram, *Bessel 1841*), tad šādas sistēmas nevar izmantot projektiem, kuros ir iesaistītas vairākas valstis. Ņemot vērā iepriekš minēto, priekšroka tiek dota kontinentālai sistēmai, piemēram, *UTM/ETRS89*, ko vajadzētu izmantot kā Eiropas koordinātu sistēmu, jo tā ir vispārīga un visvairāk piemērota plašai teritorijai. Izmantojot šādu sistēmu, ir ērtāk veikt datu apmaiņu dažādu valstu starpā, integrēt datus globālās sistēmās vai izmantot pozicionēšanas pakalpojumus no pastāvīgiem GPS tīkliem.

2.4.2.2. Valstu koordinātu sistēmas

Lai gan 20. gadsimta sākumā tika uzskatīts, ka uzmērīšana, izmantojot triangulāciju, ir ļoti precīza metode, „vecajos” valstu tīklos ir atrodamas kļūdas gan attiecībā uz mērogu, gan leņķiem, kā arī citas nepilnības. Tās radušās galvenokārt rupju kļūdu dēļ atskaites attālumu mērījumos (pamata mērījumos). Neprecizitātes var būt pat vairāku metru atšķirība starp visattālākajām valstu teritorijām.

Tādēļ GPS mērījumi ir saderīgi tikai ar tām „vecajā” valsts koordinātu sistēmā pieejamajām koordinātām, kas atrodas ļoti tuvu attiecīgajai bāzes stacijai. Bāzes stacija ir jāuzstāda punktā, kura koordinātas ir zināmas vecajā valsts koordinātu sistēmā.

Tādēļ daudzas valstis ir sākušas izstrādāt jaunas valstu atskaites sistēmas, kuru pamatā ir GPS mērījumi. Eiropā šīs sistēmas ir sasaistītas ar *ETRS89*, bet pielāgotas vietējiem mērķiem. Tādēļ to pamatā bieži vien ir atšķirīgs elipsoīds nekā tas, kuru izmanto *ETRS89* (*GRS80*), piemēram, *Bessel* vai *Clarke*.



4. attēls. Novirze starp vecajām un jaunajām horizontālajām koordinātu sistēmām¹¹

¹¹ Avots: <http://swisstopo.ch>

2.4.3. Vertikālās atskaites sistēmas

2.4.3.1. Definīcijas

2.4.3.1.1. Vertikālā atskaites sistēma

Vertikālo (augstuma) atskaites sistēmu var definēt tikai pēc diviem parametriem: punkta ar zināmu pacēlumu, no kura tiek aprēķinātas vertikālās atšķirības, un atskaites virsmas. Turpmāk īsumā skaidrotas dažādās augstuma sistēmas.

2.4.3.1.2. Elipsoidālais augstums

Elipsoīdu, ko izmanto ģeodēzisko datu definēšanai, var izmantot kā atskaites virsmu. Elipsoidālais augstums ir ortogonālais attālums starp punktu un atskaites elipsoīdu. Tādēļ tajā zemes gravitācijas lauku neņem vērā.

2.4.3.1.3. Ģeoīds

Ģeoīds ir tā ekvipotenciālā virsma zemes gravitācijas laukā, kas izvēlēta konkrētā līmenī (aptuveni vidējā jūras līmenī (*MSL*)) un ko izmanto kā atskaites virsmu augstuma mērījumu noteikšanai. Pasaules mērogā pacēluma atšķirība starp ģeoīdu un ģeocentrisko elipsoīdu ir aptuveni ± 100 m.

Globālo un vietējo ģeoīdu izcelsme ir atšķirīga: globālie ģeoīdi ietver tikai zemes gravitācijas lauka garos un vidējos viļņus, savukārt vietējie ģeoīdi papildus tam ietver arī gravitācijas lauka īsos viļņus, kā rezultātā izšķirtspēja ir labāka, tātad vietējā precizitāte ir labāka.

Globālos ģeoīdus izmanto tad, kad ir nepieciešami pastāvīgi, ortometriski augstumi lielos attālos (kontinenta vai zemes uzmērīšana). Patlaban pasaulē labākais globālais ģeoīda modelis ir zemes gravitācijas modelis (*EGM*) 2008¹². To noteica, izmantojot satelītizsekošanu, gravitācijas anomālijas un satelītu altimetriju. Tā precizitāte ir diapazonā no $\pm 0,05$ m (okeānos) līdz $\pm 0,5$ m (uz sauszemes). Šāda precizitāte ir labāka līdzenos reģionos, nevis topogrāfiski kalnainā apvidū, piemēram, Alpos. Aviācijā pacēlumu vērtības jau sen norāda *MSL*; *ICAO* konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] noteikta prasība izmantot *EGM-96* kā globālo gravitācijas modeli, jo, kad 2004. gadā, pieņemot 33. grozījumu, tika izvirzīta prasība lietot globālu gravitācijas modeli, *EGM-2008* nebija pieejams. *EGM-96* precizitāte ir pietiekami laba, lai noteiktu apvidus un šķēršļa pacēlumus. Tas tādēļ, ka šis modelis atbilst aviācijas precizitātes prasībām, kā arī tādēļ, ka informāciju par augstumu primāri izmanto kontekstā.

Vietējās inženierijas lietojumu un kadastra uzmērīšanas vajadzībām globālie ģeoīdi nav tik precīzi, kā būtu nepieciešams. Šādiem lietojumiem aprēķina vietējos ģeoīdu modeļus, ko izstrādā, izmantojot vietējos lauku mērījumus. Tie nodrošina līdz centimetram precīzus datus vairāku simtu kilometru garumā, turklāt arī labu izšķirtspēju. Vietējie ģeoīdi nav piemēroti augstuma salīdzināšanai lielos attālos, jo to pamatā ir atšķirīga izcelsme un atskaites augstums (dažādi ekvipotenciālie līmeņi).

¹² <http://earth-info.nga.mil/GandG/wqs84/gravitymod/eqm2008/index.html>

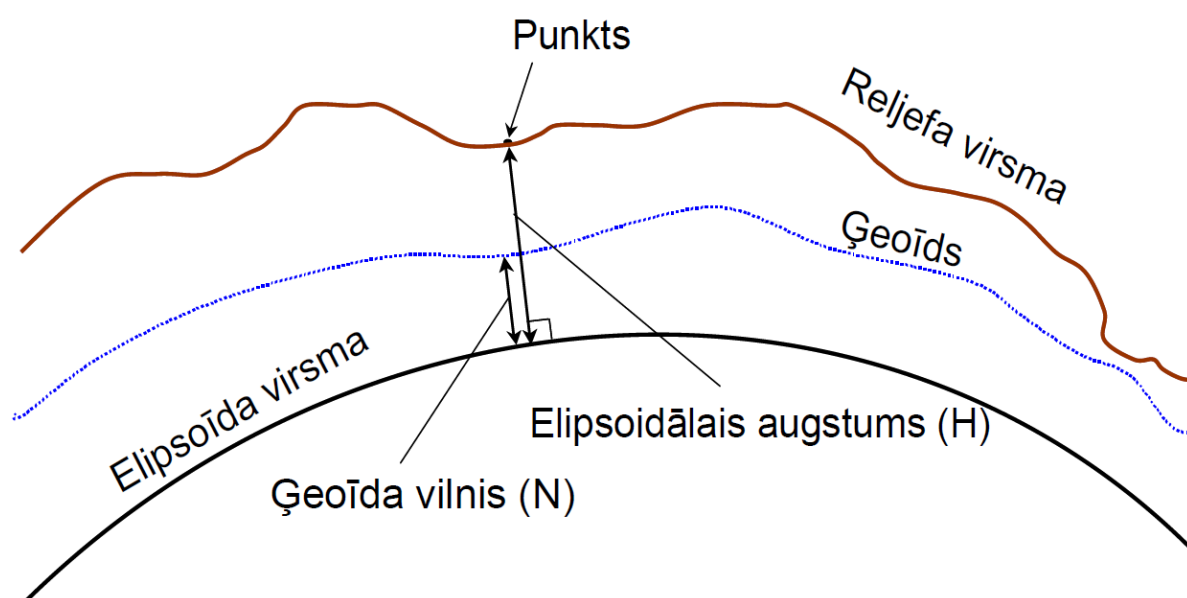
2.4.3.1.4. Ortometriskais augstums

Ortometriskais augstums ir attālums (H) gar spēka līniju no konkrēta punkta (P), kurš atrodas uz zemes fiziskās virsmas, līdz ģeoīdam (līnija novietota perpendikulāri ekvipotenciālajām virsmām dažādos līmeņos).

2.4.3.1.5. Normālais augstums

Punkta normālo augstumu (H^*) aprēķina, ņemot vērā ģeopotenciālo atšķirību līdz jūras līmeņa atšķirībai. Tajā ņem vērā normālo gravitāciju, kas aprēķināta gar punkta svērtisko līniju (punkta augstuma atšķirība līdz kvaziģeoīdam). Atšķirību starp normālo augstumu un elipsoidālo augstumu dēvē par augstuma anomāliju vai kvaziģeoīdo augstumu.

2.4.3.1.6. Dažādu atskaitei virsmu grafisks atspoguļojums



5. attēls. Dažādas atskaitei virsmas

2.4.3.2. Jaunākās izmaiņas vertikālajās koordinātu sistēmās

2.4.3.2.1. Eiropas vertikālā atskaitei sistēma

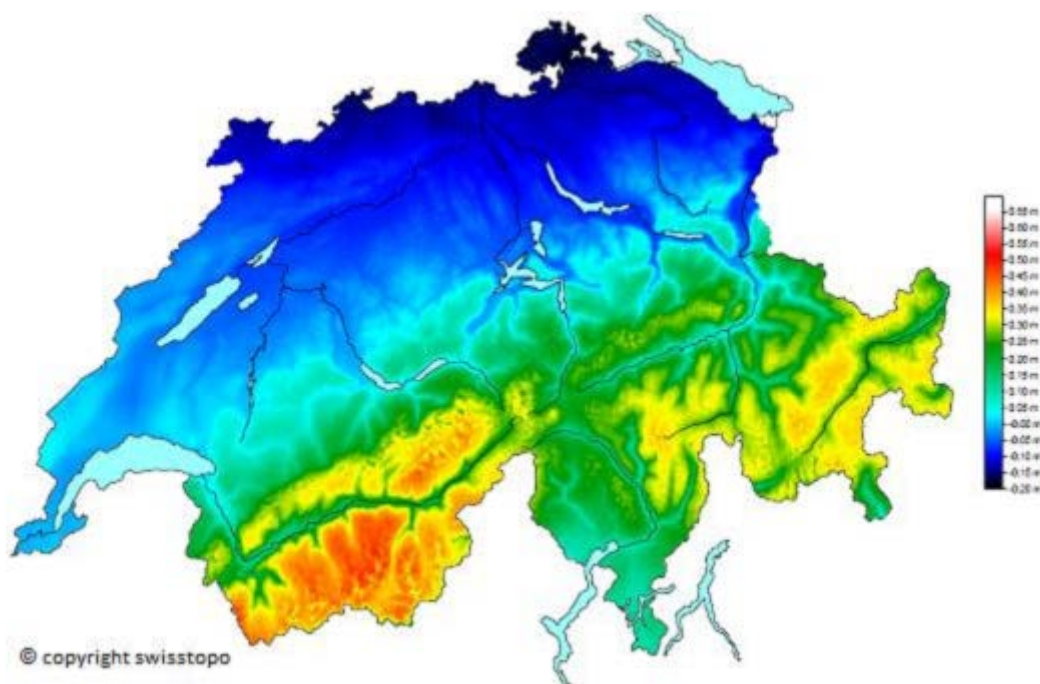
Eiropas vertikālā atskaitei sistēma (*EVRS*) ir izveidota ar mērķi atainot ĢIS lietojumu globalizāciju un vajadzību nodrošināt kontinenta mēroga konsekventu informāciju par augstumu. *EVRS* ir augstuma atskaitei sistēma, kura ir saistīta ar gravitāciju, proti, norādītās augstuma vērtības ir standarta augstums. *EVRS* ir plūdmaiņas nulles sistēma. *EVRS* sistēmu īsteno Eiropas vertikālajā koordinātu sistēmā (*EVRF*), izmantojot ģeopotenciālus skaitļus un Apvienoto Eiropas līmeņošanas tīkla 95/98 centrālo punktu standarta augstumiem, un šis tīkls aptver Igauniju, Latviju, Lietuvu un Rumāniju saistībā ar *Normal Amsterdams Peils (NAP)*. Ģeopotenciālais skaitlis pie *NAP* ir nulle¹³.

¹³ Vairāk informācijas par *EVRS/EVRF* skatīt:
<http://www.bkg.bund.de/qeodIS/EVRS/EN/Home/homepagenode.htmlnnn=true>.

2.4.3.2.2. Modernizētas valstu vertikālās koordinātu sistēmas

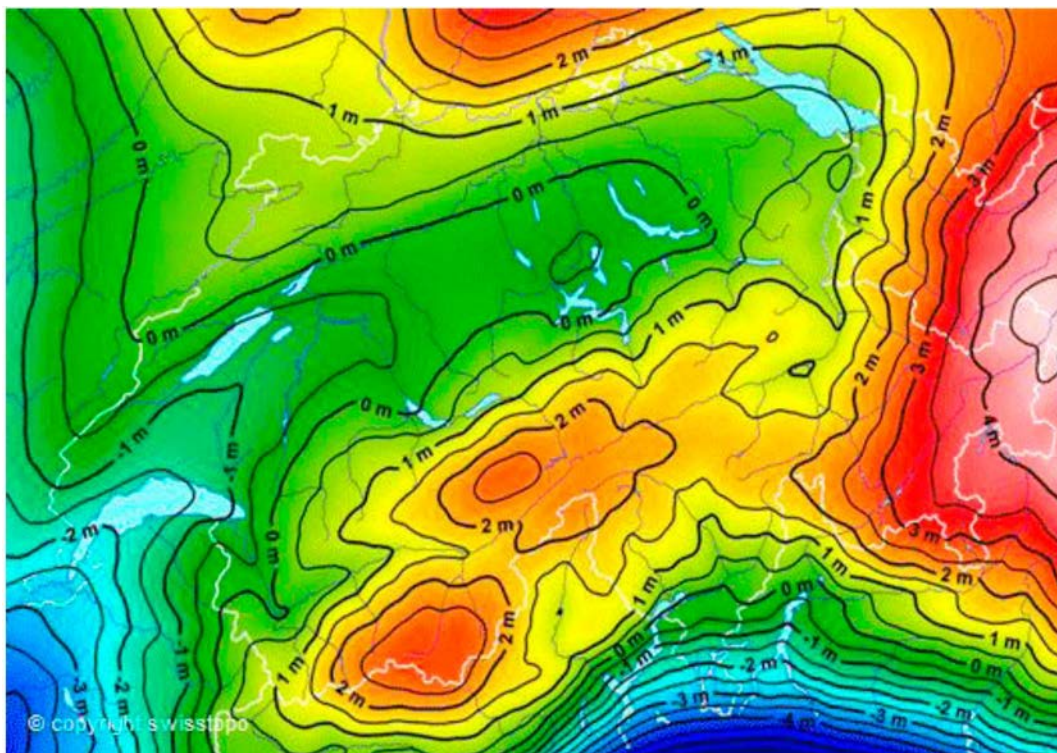
Vecajās valstu sistēmās augstumu parasti noteica, veicot izlīdzināšanu. Augstums nav tikai ortometriskais augstums, jo tā dēvētā ortometriskā korekcija netika ņemta vērā. Lai gan līdzenos laukos šī korekcija būs ļoti maza (milimetros), kalnainos apvidos tā var atšķirties par vairākiem centimetriem (10–30 cm uz 100 km izlīdzināšanas). Ortometrisko korekciju var noteikt, izmantojot gravitācijas mērījumus.

Lai novērstu kļūdas, kā arī vērpes vertikālajā koordinātā, valstu ģeodēzijas aģentūras bieži vien kopā ar jaunām horizontālo koordinātu sistēmām ir sākušas pārveidot vertikālo koordinātu sistēmu, ņemot vērā ļoti precīzus ģeoīdus vai kvaziģeoīdus modeļus. Iegūtie rezultāti ir tikai ortometriski vai standarta augstumi, kas nodrošina pamatu jaunas augstuma valsts atskaītes sistēmas izstrādei. Tādējādi var apvienot GPS mērījumus (elipsoidālos augstumus) un izlīdzināšanu, jo katrai horizontālajai koordinātai ir precīzi zināms ģeoīda vilnis.



6. attēls. Novirze starp vecajām un jaunajām vertikālajām koordinātu sistēmām¹⁴

¹⁴ Avots: <http://www.swisstopo.ch>



7. attēls. Šveices ģeoīda modelis (ģeoīda viļņi pret vietējo atskaites elipsoīdu)¹⁵

2.4.4. Atskaites punkti

Šajā rokasgrāmatā ir minēti vairāki atsauces dokumenti. Uzmērījumos parasti izmantotā terminoloģija netiek tādā pašā veidā lietota šajā rokasgrāmatā. Tādēļ turpmāk minētais saraksts uzskatāms par tādām terminu definīcijām, kādās šie termini lietoti šajā rokasgrāmatā.

Atskaites punkts: *Ar atskaites punktiem nosaka labi definētu punktu kopu reālajā vidē, un tos izmanto, lai konkretizētu koordinātu sistēmas matemātisku definīciju, lai tā kļūtu par ietvaru (skatīt 2.4.1.1.1. un 2.4.1.1.2. punktu). 1. piemērs: ETRS ir koordinātu sistēmas abstraktu definīciju kopa, kura, lai tā kļūtu par ETRF, ir jāapvieno, savienojot vairākus punktus (teorētiski tikai trīs, bet praktiski, kā arī precizitātes un stabilitātes nolūkos, daudz vairāk). 2. piemērs: dažādās koordinātu sistēmās zināmus punktus var izmantot, lai noteiktu parametrus pārveidošanai no vienas sistēmas otrā.*

Etalonpunkts: *Etalonpunkti (cits bieži izmantots termins ir „uzmērījuma punkts”) ir punkti reālajā vidē, kurus atzīmē ar sava veida disku un kuru koordinātas (2D, 3D vai tikai augstumu) nosaka ļoti precīzi. Etalonpunktu secība var atšķirties atkarībā no to relatīvās nozīmes parastajos uzmērīšanas tīklos. Piemēram: etalonpunktus var izmantot, lai noteiktu tiešu ģeodēzisku saistību starp sensoru un koordinātu sistēmu.*

¹⁵ Avots: <http://www.swisstopo.ch>

Zemes kontrolpunkts: Zemes kontrolpunkti (GCP) parasti ir ļoti precīzi punkti, tomēr tie nav tik noturīgi kā atskaites vai etalonpunkti, un tos izmanto, lai noteiktu tiešu ģeodēzisko saistību. Bieži vien GCP nosaka speciāli, izmantojot GNSS. 1. piemērs GCP, ko izmanto attēlu saistīšanai ar ģeogrāfiskajiem datiem. 2. piemērs tādu punktu kopa, kurus izmanto, lai neatkarīgi validētu ortofotogrāfijas vai DHM precizitāti.

2.4.5. Laika atskaites sistēmas

2.4.5.1. Ievads

Laika atskaites sistēmas izmanto ar laiku saistītiem aeronavigācijas informācijas vienumiem. Šajā kontekstā laiks ir gan brīdis gadā, gan brīdis dienā, proti, to izmanto, lai konkrēti noteiktu unikālu brīdi, kurā pastāv kāda situācija. Laika atskaites sistēmā ietilpst gan kalendārā, gan laika sistēma.

ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 3.7.3.1. punktā noteikts, ka „*Starptautiskajā aeronavigācijā kā laika atskaites sistēma tiek izmantots Gregora kalendārs un GMT koordinētais universālais laiks*”. Tādēļ šajā rokasgrāmatā ieteikts visus laika aspektus attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem publicēt, izmantojot Gregora kalendāru un koordinēto universālo laiku.

2.4.5.2. Gregora kalendārs

Kā norādīts iepriekš, ICAO nosaka, ka starptautiskajā civilajā aviācijā izmanto Gregora kalendāru.

Gregora kalendārs ir pasaulē visbiežāk izmantotais kalendārs, un to starptautiskā mērogā izmanto kā standartu lielākajā daļā darījumu, tostarp tirdzniecībā. Pirmo reizi to ieviesa 1582. gada 15. oktobrī.

Gregora kalendārs ir precizēts standartā ISO 8601:2004 [11. atsauce]. Sīkāku informāciju par Gregora kalendāra lietošanu var iegūt minētajā standartā.

2.4.5.3. Koordinētais universālais laiks (UTC)

Koordinētā universālā laika (UTC) atskaites sistēmu izveidoja Starptautiskais Svaru un mēru birojs un Starptautiskais Zemes rotācijas dienests. Šī sistēma nodrošina pamatu standarta laikam, kura izmantošana ir likumīgi noteikta lielākajā daļā valstu.

UTC garantē iespēju izmantot vienu laika atskaiti visā pasaulē, t. i., tas nodrošina laika atskaiti, kuru neietekmē laika zonas, tātad, ja, izmantojot UTC, norāda uz konkrētu laiku, tiek minēts viens visā pasaulē vienāds laika brīdis. Kopš 1972. gada starptautiskā laika atskaite ir UTC, nevis Griničas laiks (GMT). Jāņem vērā, ka bieži vien UTC izmanto GMT vietā, un otrādi, tomēr tas nav pareizi un šāda prakse būtu jānovērš.

Koordinētā universālā laika (UTC) izmantošana ir precizēta standartā ISO 8601:2004 [11. atsauce]. Arī šajā gadījumā sīkāku informācijas par tā lietošanu var iegūt minētajā standartā.

Jāņem vērā, ka standartā ISO 8601:2004 (4.2.4. punktā) norādīts — ikreiz, kad laiku norāda koordinētā universālā laika izteiksmē, aiz tā tūlīt raksta burtu „Z”. Piemēram, dienas vidu koordinētā universālā laika formātā apzīmētu kā „1200Z”.

2.4.5.4. Lokālās atskaites sistēmas

Neraugoties uz ICAO konvencijas 15. pielikumu [4. atsauce], kurā tiek precizēta Gregora kalendāra un koordinētā universālā laika izmantošana, ICAO apzinās, ka atsevišķos gadījumos var būt jāizmanto vietējās sistēmas. Īpaši šāda iespējamība ir dokumentēta divās ICAO konvencijas 15. pielikuma vietās:

- 3.7.3.2. punktā teikts: „*Ja dažās lietojumprogrammatūrās tiek lietota atšķirīga laika atskaites sistēma, tad attiecīgā gadījumā ar piemērošanas sistēmu vai datu kopu saistītajā pazīmju katalogā vai metadatos tiek iekļauts vai nu tās sistēmas apraksts, vai arī norāde uz dokumentu, kurā aprakstīta attiecīgā laika atskaites sistēma.*”
- 1. papildinājuma GEN 2.1.2. punktā teikts: „*Izmantotās laika atskaites sistēmas (kalendārās un laika sistēmas) apraksts, kā arī norāde, vai tiek izmantots diennakts gaišais laiks un kā laika atskaites sistēma tiek izklāstīta AIP.*”

Tomēr šādu sistēmu lietošana nav ieteicama, un no tās pēc iespējas būtu jāizvairās.

Ja tiek izmantota kāda cita sistēma, ir obligāti jāsniedz pietiekami plaša informācija, lai lietotājs varētu pārveidot datus un/vai laiku no lokālās atskaites sistēmas pasaules atskaites sistēmās, kuru izmantošanu paredz ICAO.

2.4.5.5. Laiks/temporalitāte attiecībā uz apvidu un šķēršļiem

Vajadzība ziņot par apvidus un šķēršļu pagaidu rakstura aspektiem ir ierobežota un būtībā tiek iedalīta turpmāk minētajās kategorijās:

a) Iedarbības sākums

Laika brīdis, kurā paziņoto aeronavigācijas informāciju uzskata par pareizu un ekspluatācijā nodotu. Svarīgi ņemt vērā formulējumu „uzskata par pareizu”, proti, tas nenozīmē, ka aeronavigācijas informācija ir pareiza praksē. Kādēļ tā?

Piemēram minēsim jaunu šķērslī. Parasti labi pārvaldītā vidē tiks paziņots par nolūku uzstādīt jaunu šķērslī, kura atrašanās vieta un izmērs var ietekmēt aviāciju. Visticamāk, lai to izdarītu, tiks lūgta atļauja uzstādīt vai pārveidot konstrukciju. Kad atļauja ir piešķirta, par konstrukcijas plānoto atrašanās vietu un izmēru var paziņot attiecīgajām iestādēm, tostarp aviācijas iestādēm.

Atkarībā no konkrētajā vietā pastāvošās pārvaldības kārtības informāciju par piešķirto atļauju var sniegt vairākas reizes. Dažkārt par to var informēt pat tad, kad būvniecība vēl nemaz nav sākusies un patiesībā pat nevar sākties. Var būt arī cita kārtība, proti, paziņojumu sniedz tikai tad, kad tiek sākta būvniecība. Jebkurā gadījumā deklarētais šķērslis pilnībā neatbilst faktiskajam stāvoklim uz zemes līdz brīdim, kamēr konstrukcija nebūs pabeigta un rūpīgi apsekota.

Informāciju par iedarbības sākuma datumu publicē un izmanto, lai norādītu to laika brīdi, kurā no darbības viedokļa var uzskatīt, ka šķērslis pastāv, neatkarīgi no tā, vai tas atbilst patiesībai.

b) Iedarbības beigas

Norādot iedarbības beigas, reģistrē pēdējo laika brīdi, kad, raugoties no darbības viedokļa, ir jāņem vērā aeronavigācijas informācija un kad to izmanto. Arī šajā gadījumā attiecībā uz šķēršļiem faktiskā konstrukcija, iespējams, ir jau nojaukta pirms minētā laika brīža, un tādēļ, tāpat kā iedarbības sākuma gadījumā, spēkā esošajā aeronavigācijas informācijā realitāte var nebūt atspoguļota pilnībā, bet tiek uzskatīta par darbības ziņā pareizu.

c) Aktivizēšana

Atsevišķi aeronavigācijas informācijas elementi var būt spēkā tikai konkrētos laika periodos. Piemēram, šķērslim var reģistrēt apgaismojumu, ko, iespējams, izmanto tikai konkrētos brīžos.

Kā saprotams, šie vienumi ir lielākoties saistīti ar šķēršļiem. Attiecībā uz apvidu parasti sniedz informāciju par tā „faktisko” stāvokli, t. i., tādu, kāds pastāv no publicēšanas brīža. Gadījumi, kad tiek sniegta informācija par ieplānotām izmaiņām apvidū, būs ļoti reti.

Viens izņēmums var būt, ja ir zināms, ka apvidus regulāri mainās, piemēram, tuksnešainās teritorijās, kur smilšu kāpas var regulāri veidoties un pazust. Tādos gadījumos paredz, ka informācijai par apvidu būs „visaugstākā” vērtība, garantējot drošu sistēmu, jo ir maz ticams, lai gan nav neiespējami, ka apvidus reljefs par spīti apstākļu maiņai paaugstināsies virs norādītās vērtības.

2.5. Telpisko datu kvalitāte

2.5.1. Ievads

Daudzus gadus telpisko datu kvalitāti noteica pēc to telpiskās precizitātes. Tas ir ātrs un salīdzinoši vienkāršs veids, ko izmanto, lai kvantitatīvi noteiktu atsevišķus datu kvalitātes aspektus. Telpiskās informācijas jomā nodarbinātie eksperti kvalitātes jautājumos jau daudzus gadus spriež par papildu elementiem un citiem kvalitātes elementiem vispusīgākas pieejas nodrošināšanai. Dokumentā *EUROCAE ED-76* [22. atsauce] un pēc tam standartā ISO 19113 [18. atsauce] pēdējos gados ir publicēts plašāks kvalitātes elementu klāsts.

Salīdzinot ar citām lietojumu jomām, aviācijā telpiskā precizitāte nav tik būtiska; pilnīgums, konceptuālā saskaņotība un savlaicīgums daudz vairāk ietekmē AIP publicēto datu izmantojamību.

Attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem izkoptā kvalitātes filozofija atspoguļo holistisko pieeju jautājumam par telpisko datu kvalitāti, pamatojoties uz ISO 19100 ģeotelpisko standartu sēriju. Šajā iedaļā tiek skaidrota koncepcija, kā arī sniegta informācija par to, kā nodrošināt apvidus un šķēršļu datu kopu atbilstību nepieciešamajai datu kvalitātei neatkarīgi no tā, vai tās atbilst esošajiem datiem vai no jauna ģenerētiem datiem. Tajā sniegts pārskats par metodiku, kura izmantota, lai iegūtu telpisko datu kvalitāti, sākot no datu kopas izstrādes un nepieciešamā datu kvalitātes līmeņa (abu pamatā ir īpaša lietojuma vajadzības) līdz datu kvalitātes mērījumam (kvalitātes novērtēšanas procedūra) un informācijas sniegšanai par datu kvalitāti.

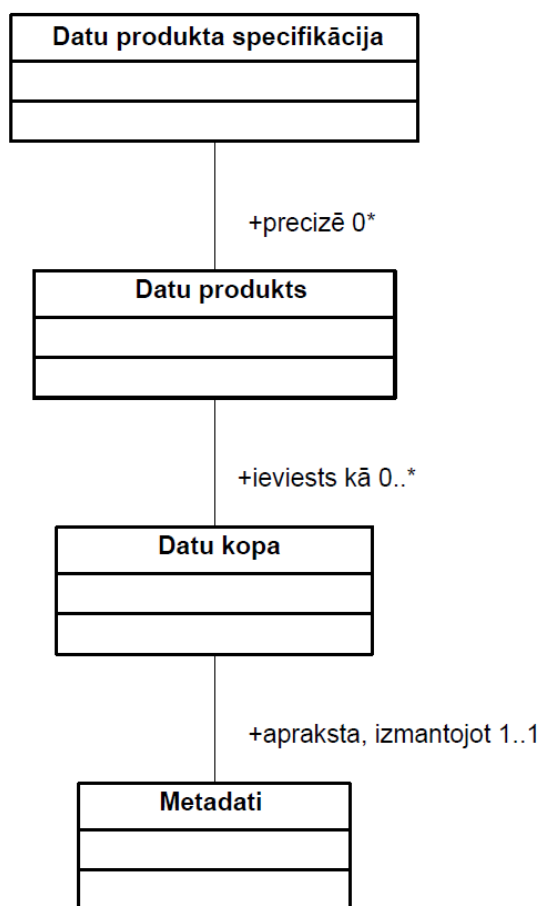
Datu kvalitātes koncepciju veido šādi četri aspekti:

- a) Datu produkta specifikācija (*DPS*);
- b) Telpisko datu kvalitātes elementi/apakšelementi;
- c) Datu kvalitātes novērtēšanas procedūra;
- d) Informācijas sniegšana par datu kvalitāti / metadati.

2.5.2. Datu produkta specifikācija (*DPS*)

Saskaņā ar ISO 19100 standartu sērijā sniegto definīciju *ICAO* konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] minētos standartus un ieteicamo praksi uzskata par datu produkta specifikāciju. Tādēļ šajā punktā aprakstīta *DPS* koncepcija un tās saistība ar faktiskajām datu kopām. Vairāk informācijas par *DPS* izmantošanu saistībā ar apvidus un šķēršļu datiem skatīt šīs rokasgrāmatas 7.1. iedaļā.

DPS precizēts datu produkts, ko ievieš datu kopas veidā un ko dokumentē metadatos. *DPS* sniedz būtiskas pamatnostādnes jaunu datu radīšanai. Attēlā parādīta saistība starp *DPS* un metadatiem (avots: standarts ISO 19131 [19. atsauce]).



8. attēls. Hierarhija no *DPS* līdz metadatiem

Ģeodēzisti ir datu ieguves speciālisti, kuri apstrādā datus, izmantojot dažādus sensorus un programmatūru rīkus, kas pielīdzināti iegūto datu paredzētajam lietojumam. Viņiem ir pieredze

savu tehnisko instrumentu izmantošanā un ir zināma „paraugprakse”, ko izmanto, lai iegūtu nepieciešamos rezultātus. Tomēr bieži vien uzmērītājiem ir maz zināšanu vai pat nav nekādas izpratnes par datu lietojumu. Līdz ar to datu ģenerētājiem ir jābūt precīzām zināšanām par nepieciešamo datu kvalitātes līmeni. Tādēļ, pirms tiek sākta datu ieguve, ir jābūt pieejamām precīzām tehniskajām specifikācijām. Pamatojoties uz tām, var izvēlēties visatbilstošāko uzmērīšanas metodi. Tādā veidā tiks ietaupīti līdzekļi, kā arī visu iesaistīto pušu resursi. Izstrādājot *DPS*, ir jāievēro standartā ISO 19131 [19. atsauce] izklāstītā struktūra un vienmēr jāņem vērā galalietotāja prasības.

Turklāt ģeodēzistam un organizācijai, kura pasūtījusi šo darbu, ieteicams vienoties par to, kādas metodes/specifikācijas ģeodēzistam būtu jāizmanto, lai pierādītu datu standartatbilstību noteiktajām kvalitātes prasībām. Ja šādas specifikācijas ir izstrādātas, ģeodēzists var veikt datu testus, lai pārbaudītu un pēc tam dokumentētu datu kvalitātes standartatbilstību specifikācijām. Šādus testus veic un par tiem ziņo saskaņā ar standartiem ISO 19114 [15. atsauce] un ISO 19115 [16. atsauce]. Organizācija, kas darbu pasūtījusi, ir ieguvēja no tā, ka piegādātos datus var validēt un verificēt ar mazāku piepūli, turklāt īsākā laika posmā, un tas savukārt ietaupa līdzekļus.

Ja esošās datu kopas varētu atbilst lietojuma vajadzībām, *DPS* un datu kopas metadatu salīdzinājumā vajadzētu dokumentēt, vai datu kopa atbilst *DPS* vai kādos apstākļos ir šī atbilstība.

2.5.3. Telpisko datu kvalitātes elementi/apakšelementi

Lai labāk izprastu ietekmi uz datu kvalitāti, jāsaprot, ka telpisko datu kvalitāti nevar izteikt tikai ar telpisko precizitāti. Mūsdienās termins „kvalitāte” ir plašāks¹⁶ un ietver turpmāk minētos datu kvalitātes elementus un datu kvalitātes apakšelementus¹⁷.

a) Precizitāte:

- o Atrašanās vietas precizitāte (x, y, z)
Atrašanās vietas datu precizitāti parasti izsaka kā attālumu no konkrētas atrašanās vietas, kurā noteikti atrodas faktiskā atrašanās vieta (*ICAO* konvencijas 15. pielikums [4. atsauce])¹⁸;
- o Tematiskā precizitāte
Kvantitatīvu atribūtu precizitāte un ar kvantitatīvi nesaistītu atribūtu pareizība, kā arī pazīmju klasifikācijas un saistību pareizība;
- o Laika precizitāte
Pārliedzība, ka dati attiecināmi uz to periodu, kurā tos ir paredzēts izmantot (*EUROCAE ED-76* [22. atsauce]).

b) Datu izšķirtspēja:

Vienību vai ciparu skaits, līdz kuram izmērītā vai aprēķinātā vērtība tiek izteikta un lietota (*ICAO* konvencijas 15. pielikums [4. atsauce]).

¹⁶ Vairāk informācijas skatīt standartā ISO 19113 — Kvalitātes principi [14. atsauce] un dokumentā *EUROCAE ED-76* [22. atsauce]. Norādes par mērījumiem un piemēriem atrodamas standartā ISO 19131 — Datu kvalitātes mērījumi [19. atsauce].

¹⁷ Ja nav norādīts citādi, elementa avots un definīcija ir sniegta standartā ISO 19113 — Kvalitātes principi [14. atsauce].

¹⁸ Tādēļ paziņojumu par atrašanās vietas precizitāti parasti sniedz, norādot arī ticamības pakāpi (piemēram, 95 %).

-
- c) Integritāte¹⁹:
Pārlicība, ka datu elements, uzglabāšanas vai pārsūtīšanas laikā (*ICAO* konvencijas 15. pielikums [4. atsauce]) netiek bojāts²⁰.
 - d) Izsekojamība:
Spēja ar reģistrētu identifikatoru palīdzību izsekot datu vienības vēsturei, lietojumam vai atrašanās vietai (*ICAO* konvencijas 15. pielikums [4. atsauce]).
 - e) Pilnīgums (pazīmju esamība un neesamība, to atribūti un attiecības):
 - o Komisija:
Datu kopā ir lieki dati.
 - o Izlaidums:
Datu kopā trūkst datu.
 - f) Loģiskā saskaņotība:
 - o Formāta saskaņotība:
Pakāpe, līdz kurai dati tiek uzglabāti, ņemot vērā datu kopas fizisko struktūru.
 - o Konceptuālā saskaņotība:
Atbilstība konceptuālās shēmas noteikumiem.
 - o Vērtību kopas saskaņotība:
Vērtību atbilstība vērtību kopai.
 - o Topoloģiskā saskaņotība:
Nepārprotami kodēto datu kopas topoloģisko iezīmju pareizība.

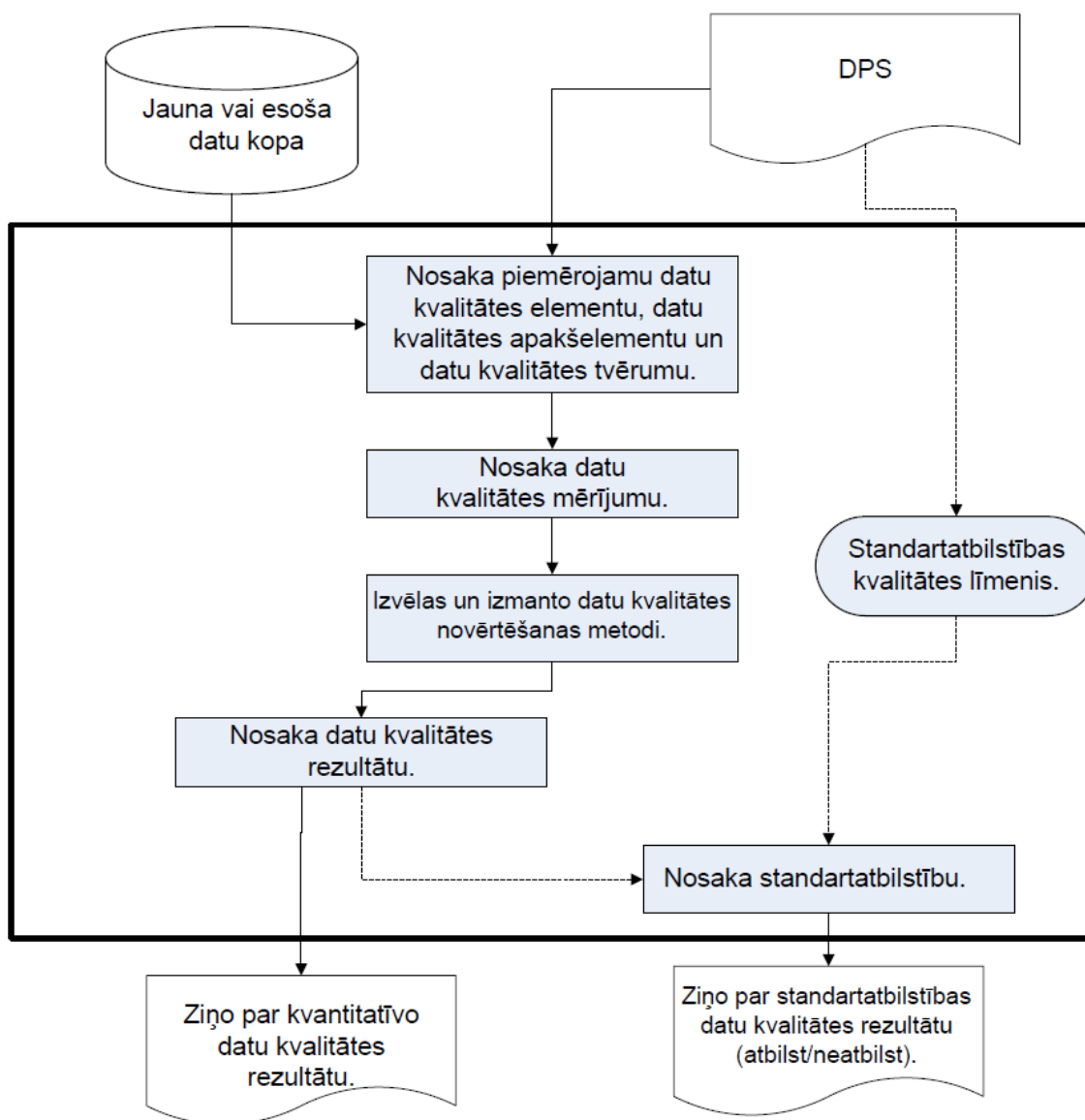
Datu kvalitātes elementus var iedalīt kvantitatīvos kvalitātes elementos un ar kvantitāti nesaistītos kvalitātes elementos (informācija par mērķi, izsekojamību vai izmantojumu). Paredzams, ka *DPS* tiks ietverti atbilstoši datu kvalitātes elementi, datu kvalitātes novērtējuma procedūras un saistītie pieņemamie kvalitātes līmeņi. Datu kvalitātes prasību un saistīto testpiemēru apraksti atrodami šīs rokasgrāmatas 7.1.7. un 7.3. iedaļā.

2.5.4. Datu kvalitātes novērtēšanas procedūras

Katrai datu īpašībai vai datu īpašību grupai ir jāparedz viena datu kvalitātes novērtēšanas procedūra. Datu kvalitātes novērtēšanas procedūra („testpiemērs”) parasti apraksta metodi, ko izmanto, lai datu kvalitātes mērījumu piemērotu datu vienumiem, kas precizēti datu kvalitātes jomā. Datu kvalitātes novērtēšanas procedūrā ziņo arī par metodiku. Papildus atsevišķu datu elementu novērtēšanai visai datu kopai var veikt vispārēju pārbaudi, piemēram, pārbaudīt pilnīguma vai loģiskās saskaņotības kritērijus. 9. attēlā attēlots vispārējs datu kvalitātes novērtēšanas process.

¹⁹ Citos standartos, piemēram, *ED-76* [22. atsauce], to dēvē par drošības līmeni.

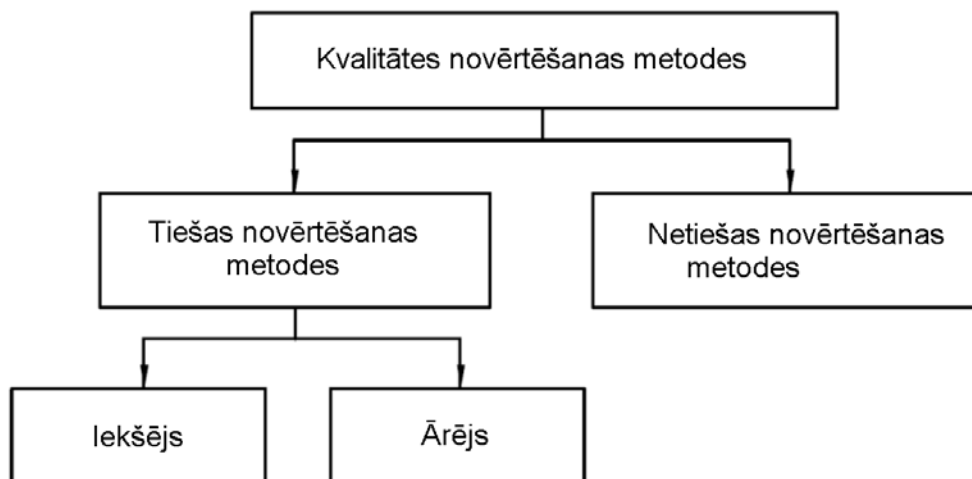
²⁰ Bojāti dati ir tādi, kuri vairs nenorāda noteikto vērtību. Integritāte nav saistīta ar noteiktās vērtības pareizību.



9. attēls. Datu kvalitātes novērtēšanas process (avots: standarts ISO 19114 [15. atsauce]).

Datu kvalitātes novērtēšanas procedūras var būt tiešas vai netiešas (skatīt 10. attēlu). Ar tiešām metodēm datu kvalitāti nosaka, salīdzinot datus ar iekšējo un/vai ārējo atskaites informāciju. Ar netiešām metodēm par datu kvalitāti spriež vai to aprēķina, izmantojot informāciju par datiem, piemēram, par to izcelsmi. Tiešās novērtēšanas metodes sīkāk iedala pēc novērtējuma veikšanai nepieciešamās informācijas avota. Datu kopas kvalitātes *vertikālo precizitāti* bieži vien apstiprina ar *ārējām tiešās novērtēšanas metodēm*, kam izmanto neatkarīgus kontrolpunktus. Cits risinājums — vertikālo precizitāti var aprēķināt *netieši*, izmantojot metadatos atrodamo informāciju par izcelsmi, piemēram, „digitalizēts no kontūrkartes ar mērogu 1:25k”.

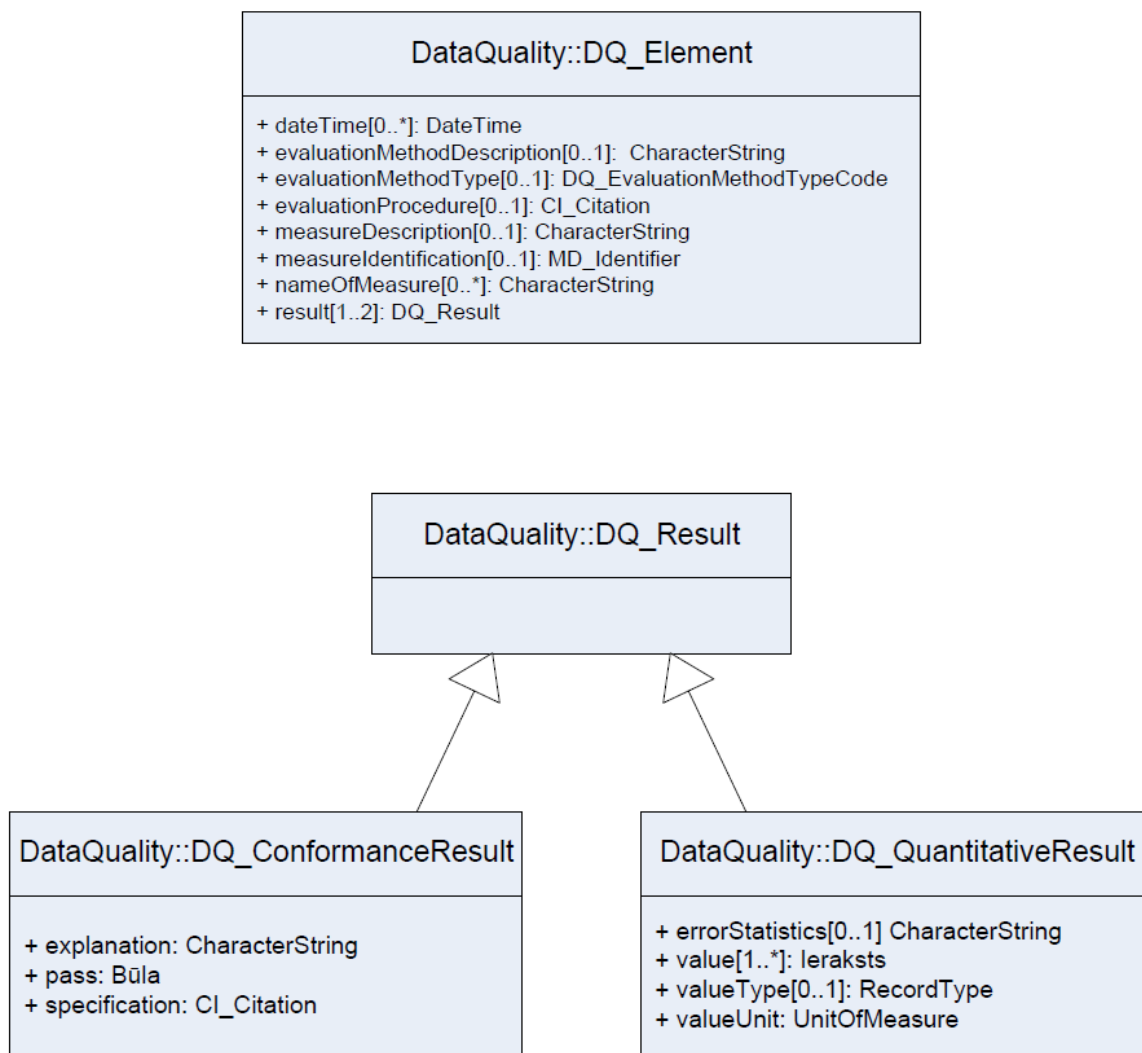
Dažādi šo jēdzienu lietojumu piemēri attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem ir atrodami 7.3. iedaļā.



10. attēls. Datu kvalitātes novērtēšanas metožu klasifikācija (avots: standarts ISO 19114 [15. atsauce])

2.5.5. Ziņošana par datu kvalitāti / metadati

Ziņošana par datu kvalitātes novērtējumā gūtajiem rezultātiem ir cieši saistīta ar metadatiem (sadaļa „DQ_DataQuality” standartā ISO 19115 [16. atsauce]). Šajā punktā aptverta tikai kvantitatīva informācija par kvalitāti (atbilstoši ISO 19113 [14. atsauce]). Ziņošana par nekvantitatīvu informāciju par kvalitāti, piemēram, par izsekojamību, ietilpst sadaļā par metadatiem. Tālāk 11. attēlā parādīts datu modelis ziņošanai par datu kvalitāti (avots: standarts ISO 19109 [12. atsauce]).



11. attēls. Datu modelis ziņošanai par datu kvalitāti

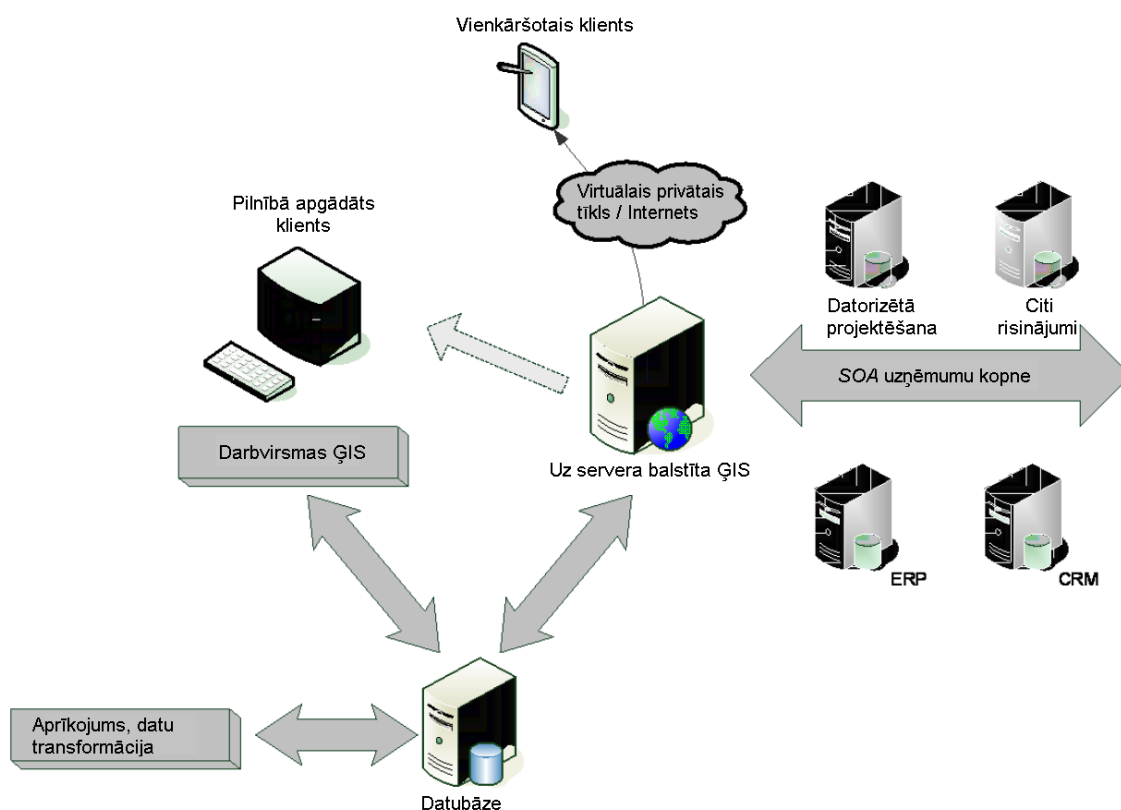
Ziņojumu par datu kvalitāti sniedz, lai nodrošinātu pietiekami plašu informāciju, pēc kuras galalietotājs varētu noteikt, kas ir testēts, kādā veidā testēts, kāds ir standartatbilstības rezultāts (vai atbilst prasībām) un kāds ir kvalitātes novērtējuma kvantitatīvais rezultāts. Katrā datu kvalitātes ziņojumā ietilpst šādi elementi:

- Elements „DQ_Elements”: šajā tabulā ir sniegti metadati par datu kvalitātes novērtējumu, piemēram, tvērums un testu apraksts, kā arī novērtēšanas metode (iekšējā).
- Standartatbilstības rezultāts „DQ_ConformanceResult”: ja *DPS* ir precizēts standartatbilstības kvalitātes līmenis, tad standartatbilstības noteikšanai datu kvalitātes rezultātu salīdzina ar šo norādīto līmeni. Datu kvalitātes standartatbilstības rezultātu (atbilst–neatbilst) iegūst, salīdzinot kvantitatīvo datu kvalitātes rezultātu un standartatbilstības kvalitātes līmeni. Ja standartatbilstības līmenis nav noteikts, atbilstības atribūta vietu atstāj neaizpildītu.
- Kvantitatīvs rezultāts „DQ_QuantitativeResult”: kvantitatīvu datu kvalitātes rezultātu, datu kvalitātes vērtību vai datu kvalitātes vērtību kopu, datu kvalitātes vērtības vienību un datumu iegūst novērtēšanas metodē.

2.6. Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas (ĢIS)

Ja apvidus un šķēršļu datus nodrošina atbilstoši ISO 19100 standartu sērijai, iegūtos datus var izmantot ģeogrāfiskās informācijas sistēmās (ĢIS). Turpmāk dokumentā personām, kuras nezina terminu „ĢIS”, sniegts augstvērtīgs šīs sistēmas apraksts.

ĢIS ir informācijas tehnoloģiju (IT) komponentu grupa, ko izmanto, lai strukturēti aprakstītu reālās vides fenomenu. Pretēji citām informācijas sistēmām ĢIS akcentē fenomena telpisko īpašību. Tādēļ ĢIS izmanto, lai iegūtu, uzturētu, uzglabātu, analizētu, pārvaldītu un sniegtu datus, kas saistīti ar atrašanās vietu. Vispārīgāk runājot, ĢIS lietojumprogrammas ir rīki, kuri lietotājiem ļauj uzdot interaktīvus jautājumus (lietotāju veidoti meklējumi), analizēt telpisko informāciju, labot datus, kā arī piedāvāt visu iepriekš minēto darbību rezultātus (uz ekrāna vai karšu veidolā). Attēlā augstā līmenī parādīta tipiska ĢIS arhitektūra.



12. attēls. Tipiska ĢIS vides arhitektūra

ĢIS un atbilstošas datu kopas piedāvā plašas iespējas:

- ātri un vienkārši piekļūt telpiskajiem datiem un sistēmas resursiem;
- veikt datu apmaiņu ar ārējām organizācijām;
- integrēt citas informācijas sistēmas;
- ātrāk un precīzāk pieņemt lēmumus;
- vienkāršāk uzturēt datus, novēršot dublēšanu;
- nodrošināt plašāku telpiski balstītu produktu klāstu.

2.7. Datu nodrošināšana, izmantojot tīmekļa pakalpojumus

Papildus parastajiem aeronavigācijas informācijas izplatīšanas veidiem, piemēram, AIP un ziņojums lidotājiem (NOTAM), pastāv arī citi veidi datu publiskošanai.

Citi datu publiskošanas veidi ir īpaši būtiski tad, ja tiek izmantoti digitāli datu produkti. Šajā rokasgrāmatas iedaļā sniegta pamatinformācija par to, kas jānodrošina un kādā veidā tīmekļa pakalpojumi var kalpot kā apmaiņas mehānismi.

Rokasgrāmatas 7.5. iedaļā sniegts precīzāks to konkrēto mehānismu apraksts, kurus izmanto, lai nodrošinātu piekļuvi datiem.

Tīmekļa pakalpojumi, ko definējis Globālā tīmekļa konsorcijs (W3C)²¹, nodrošina „Programmētūras sistēmu, kas paredzēta savstarpēji savietojamas mijiedarbes no iekārtas uz iekārtu atbalstam vienā tīklā. Tai ir saskarne, kas izteikta ar iekārtu apstrādājamā formātā (īpaši Tīmekļa pakalpojumu apraksta valoda, WSDL). Citas sistēmas mijiedarbojas ar tīmekļa pakalpojumu atbilstoši tam, kā paredzēts aprakstā, izmantojot vienkāršā objektu piekļuves protokola (SOAP) vēstījumus, kurus parasti pārsūta, izmantojot HTTP ar XML serializēšanu, kopā ar citiem ar tīmekli saistītiem standartiem.”.

Parasti šos pakalpojumus izmanto, lai apmainītos ar datiem paplašināmās iezīmēšanas valodā (XML) vai ģeogrāfiskās iezīmēšanas valodā (GML), un tādēļ tie ir ideāli piemēroti apvidus un šķēršļu datu savstarpējai apmaiņai. To apliecina arī tas, ka daudzi pašlaik izmantotie ĢIS risinājumi nodrošina iespēju noteikt un izmantot tīmekļa pakalpojumus.

Atvērtais ģeotelpiskais konsorcijs (OGC)²² definē virkni standartu, ar ko nodrošina savstarpēji izmantojamus risinājumus, kas „ģeogrāfiski iespējo” tīmekli, bezvadu un atrašanās vietā balstītus pakalpojumus, kā arī galveno IT. Ievērojot šos standartus, tehnoloģiju izstrādātāji var veidot kompleksu telpisko informāciju un pakalpojumus, kam var piekļūt un kas ir lietderīgs visa veida lietojumprogrammām. Lai gan šos standartus izstrādā OGC, parasti tos pieņem Starptautiskā Standartizācijas Organizācija (ISO) ISO 19100 standartu sērijas ietvaros.

Apvidus un šķēršļu datiem īpaši būtiski ir četri no šiem standartiem. Tie ir:

- Kataloga pakalpojums (CS);
- Vektora karšu informācijas apmaiņas pakalpojums tīmeklī (WFS);
- Rastra karšu informācijas apmaiņas pakalpojums tīmeklī (WMS);
- Pārklājuma datu informācijas apmaiņa tīmeklī (WCS).

2.7.1. Kataloga pakalpojums

Kataloga pakalpojums (CS) nosaka kopējas saskarnes, ko izmanto, lai atklātu, pārlūkotu un pieprasītu metadatus par datiem, pakalpojumiem un citiem iespējamiem resursiem. Tādēļ šis pakalpojums nodrošina līdzekli, ar ko var definēt iespējamus datu avotus un noteikt to piemērotību izmantošanai.

²¹ W3C ir starptautiska kopiena, kura izstrādā standartus, lai nodrošinātu tīmekļa ilgtermiņa izaugsmi. Vairāk informācijas skatīt: <http://www.w3.org>.

²² OGC ir starptautisks nozares konsorcijs, kuru veido uzņēmumi, valsts aģentūras un akadēmiskās augstskolas, kas piedalās vienprātības panākšanas procesā ar mērķi izstrādāt publiski pieejamus saskarnes standartus. Vairāk informācijas skatīt: <http://www.opengeospatial.org>.

Attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem šo pakalpojumu var izmantot, lai apzinātu, piemēram, pieejamos digitālos produktus, noteiktu to „juridisko” statusu (piemēram, vai tie ir izdoti valsts uzdevumā), kā arī apzinātu ar katru produktu saistītās kvalitātes iezīmes.

Būtībā CS funkcionē kā „telefona” direktorijs un „produkta kataloga” apvienojums. Šis pakalpojums ļauj lietotājam, nenoskaidrojot produktu piedāvātājus, uzzināt, kādi produkti ir pieejami, un pēc tam novērtēt to produktu specifikāciju, kuri lietotāju interesē.

2.7.2. Vektora karšu informācijas apmaiņas pakalpojums tīmeklī

Vektora karšu informācijas apmaiņas pakalpojums tīmeklī (*WFS*) ir standarts, kas nodrošina saskarni lietotājam, lai tas varētu veikt pieprasījumus par ģeogrāfiskām pazīmēm visā tīmeklī, veicot no platformas neatkarīgus izsaukumus. Pazīmes vislabāk var raksturot kā informāciju, ko izmanto, lai kartē ievietotu simbolus.

WFS specifikācijā ir definētas saskarnes, ko izmanto, lai aprakstītu datu par ģeogrāfiskām pazīmēm manipulēšanas operācijas. Datu manipulēšanas operācijas ietver spēju:

- iegūt vai vaicāt pēc pazīmēm, balstoties uz telpiskajiem var ar telpu nesaistītiem ierobežojumiem;
- radīt jaunu pazīmi;
- dzēst pazīmi;
- atjaunināt pazīmi.

Pamata *WFS* dod iespēju vaicāt pēc pazīmēm un iegūt tās; piemēram, vai šī informācija ir tikai lasāma? Transakciju *WFS* dod iespēju radīt, dzēst un atjaunināt pazīmes.

WFS apraksta atklāšanas, vaicāšanas vai datu pārveides darbības. Klients izveido vaicājumu un nosūta to uz tīmekļa pazīmju serveri, izmantojot hiperteksta pārsūtīšanas protokolu (*HTTP*). Tad tīmekļa pazīmju serveris izpilda pieprasījumu.

Attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem šo pakalpojumu galvenokārt izmantotu, lai nosūtītu atpakaļ ar šķēršļiem saistītus datus, jo šis pakalpojums ir vērsts uz datiem par kādu īpašu pazīmi (tātad, nosaukumu). Tomēr, ja ir tāda vēlēšanās, var izstrādāt arī pakalpojumu, lai nosūtītu atpakaļ konkrēta apvidus pazīmes. Piemēram, *WFS* varētu izmantot, lai nosūtītu atpakaļ informāciju par konkrēta apvidus atrašanās vietu, sniedzot informāciju par tā pacēlumu vai virsmas tipu, kā arī attiecīgos metadatus.

Transakcijām paredzētu *WFS* var izmantot valstis, uzstādot un pārvaldot šķēršļus, jo šiem ģenerēšanas datiem varētu izmantot tīmekļa pakalpojumu, lai digitāli ziņotu par datiem, atbalstot labāku datu kvalitātes nodrošināšanu.

2.7.3. Rastra karšu informācijas apmaiņas pakalpojums tīmeklī

Rastra karšu informācijas apmaiņas pakalpojums tīmeklī (*WMS*) ir standarta protokols, ko izmanto, lai internetā apkalpotu ar ģeogrāfiskiem datiem saistītus karšu attēlus. Parasti šo attēlus ģenerē kartes serveris, kurš izmanto ĢIS datubāzes datus.

2.7.4. Pārklājuma datu informācijas apmaiņa tīmeklī

Pārklājuma datu informācijas apmaiņa tīmeklī (WCS) ir saskarnes standarts, kas nodrošina saskarni, kuru izmanto, lai internetā veiktu pieprasījumus par ģeogrāfiskiem pārklājumiem, veicot no platformas neatkarīgus izsaukumus. Pārklājumi ir objekti (vai attēli) ģeogrāfiskā teritorijā, turpretī WMS saskarne vai tiešsaistes karšu portāli, piemēram, *Google Maps®*, piedāvā tikai attēlu, kuru galalietotājs nevar rediģēt vai telpiski analizēt.

Pamata WCS ļauj vaicāt par pārklājumiem un iegūt attiecīgu informāciju.

WCS apraksta atklāšanas, vaicāšanas vai datu pārveidošanas operācijas, kādas līdzīgi veic WFS. Klients izveido vaicājumu un nosūta to uz tīmekļa pazīmju serveri, izmantojot *HTTP*. Tad tīmekļa pazīmju serveris izpilda pieprasījumu. WCS specifikācija *HTTP* izmanto kā izplatīto skaitļošanas platformu, lai gan šāda prasība nav obligāta.

3. PRASĪBAS

Šajā nodaļā sniegts *ICAO* konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 10. nodaļas teksts, kas grozīts ar Valsts paziņojumu par 36. grozījumu *ICAO* konvencijas 15. pielikumā. Ir sniegta pilnīga prasību analīze un attiecīgā gadījumā dota norāde uz papildu informāciju šajā rokasgrāmatā.

Jāpiebilst, ka šīs nodaļas mērķis ir piedāvāt vadlīnijas par katru standartu un ieteicamo praksi atsevišķi, t. i., lietotājs, kurš meklē informāciju par konkrētu prasību, var tiešā veidā piekļūt attiecīgajam tekstam, nelasot visu nodaļu. Tādēļ dažkārt informācija tiek atkārtota, jo standartu un ieteicamās prakses saturs ir līdzīgs.

3.1. Terminoloģija

Lai izprastu šo nodaļu, ir jāsaprot *ICAO* lietotā terminoloģija. Skaidrojot *ICAO* standartus un ieteicamo praksi, teksta statusa norādīšanai izmantota viena no trim izteiksmēm:

- Prasības, kuras izteiktas **vajadzības izteiksmē („ir jādara”)**, ir jāievēro obligāti.
- Prasības, kuras izteiktas **vēlējuma formā („būtu jādara”)**, ir ieteicamas ievērot.
- Prasības, kuras izteiktas **varbūtības formā („var darīt”)**, ievērot nav obligāti.

3.2. *ICAO* konvencijas 15. pielikums, 10. nodaļa. Ievads

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Piezīme. Elektroniskos apvidus un šķēršļu datus paredzēts izmantot šādos aeronavigācijas lietojumos:

- a) brīdinājuma sistēma par bīstamu tuvošanos zemei ar tiešā virziena brīdinājuma par apvidus šķēršļiem sistēmu un brīdinājuma sistēma par minimālo drošības augstumu (MSAW);*
- b) neparedzētu situāciju procedūru noteikšana izmantošanai avārijas gadījumā otrā riņķa uzsākšanas vai pacelšanās laikā;*
- c) gaisa kuģa ekspluatācijas ierobežojumu analīze;*
- d) instrumentālās procedūras izstrāde (tostarp riņķa procedūru);*
- e) procedūras noteikšana pakāpeniskai augstuma samazināšanai maršrutā un avārijas nosēšanās vietas noteikšanai maršrutā;*

-
- f) pilnveidota zemes satiksmes vadības un kontroles sistēma (A-SMGCS);
 - g) aeronavigācijas karšu sagatavošana un gaisa kuģa datu bāzes.

Datus var izmantot arī citos lietojumos, piemēram, lidojumu trenāžieriem un sintētiskās vizualizācijas sistēmās, un tie var palīdzēt noteikt augstuma ierobežojumus vai tādu šķēršļu likvidēšanu, kuri apdraud gaisa navigāciju.”

3.2.1. Prasības skaidrojums

Šeit sniegta informācija, kas saistīta ar sniedzamo apvidus un šķēršļu datu paredzēto izmantojumu. Kad, izdodot 33. grozījumu, sākotnēji ieviesa 15. pielikumu [4. atsauce], tajā bija teikts, ka apvidus un šķēršļu dati jāizmanto kopā ar citu aeronavigācijas informāciju. Lai gan, izdodot 36. grozījumu, šis apgalvojums tika svītrots, tomēr jāpieņem, ka šāds nodoms paliek spēkā.

Teksta beidzamajā daļā noteikti lietojumi, kuros arī tiks izmantoti apvidus un šķēršļu dati. Tomēr šajos lietojumos ir nepieciešama precīzāka informācija, īpaši attiecībā uz šķēršļu datiem, kas ietver informāciju, kura jāizmanto, lai pareizi atspoguļotu šķēršļu reālo atveidu.

Kā redzams tālāk dokumentā, valsts pienākums ir sagatavot datu kopas atbilstoši prasībām, kuras izklāstītas ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 10.2.–10.5. iedaļā, un šo standartu ievērošanai būtu jānodrošina pietiekama atbilstība uzskaitītajiem lietojumiem. Tādēļ šis ievads uzskatāms par vienīgi informatīvu, t. i., tajā nav noteikts, ka būtu jāīsteno kādas darbības.

Minētie lietojumi ir sīkāk analizēti šā dokumenta 1.5. iedaļā.

3.3. ICAO konvencijas 15. pielikums, 10.1. iedaļa „Aptvēruma zonas un prasības attiecībā uz datu nodrošināšanu”

3.3.1. Iedaļas 10.1.1. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Aptvēruma zonas elektronisko apvidus un šķēršļu datu kopām precizē šādi:

- 1. apgabals: visa valsts teritorija;
- 2. apgabals: lidlauka gaisa satiksmes vadības rajons, kas iedalīts šādi;
- 2.a apgabals: taisnstūrveida teritorijā ap skrejceļu, kas ietver lidjoslu un visu iespējamo šķēršļbrīvo joslu.

Piezīme. Lidjostas izmērus skatīt 14. pielikuma I sējuma 3. nodaļā.

- 2.b apgabals: teritorija, kas no 2.a apgabala beigām plešas izlidošanas virzienā, 10 km garumā un 15 % slīpumā uz katru pusi;
- 2.c apgabals: teritorija, kas plešas ārpus 2.a apgabala un 2.b apgabala, bet ne vairāk kā 10 km garumā no 2.a. apgabala robežām;
- 2.d apgabals: teritorija, kas plešas ārpus 2.a, 2.b un 2.c apgabala līdz 45 km attālumā no lidlauka atskaites punkta vai līdz esošai TMA robežai, atkarībā no tā, kas ir tuvāk;

-
- 3. apgabals: teritorija ap lidlauka kustības zonu, kas plešas horizontāli no skrejceļa malas līdz 90 m no skrejceļa viduslīnijas un 50 m no pārējo lidlauka kustību zonas daļu malām;
 - 4. apgabals: teritorija, kas plešas 900 m garumā no skrejceļa sliekšņa un 60 m platumā katrā pusē no pagarinātās skrejceļa centra līnijas glisādes virzienā uz precīzas pieejas skrejceļa, II un III kategorijas operāciju zona.

Piezīme. Definēto aptvēruma apgabalu grafisku attēlojumu skatīt 8. papildinājumā.”

3.3.1.1. Prasības skaidrojums

Standartā noteikti četri pamata apgabali, par kuriem ir jāsniedz apvidus un šķēršļu dati, aprakstot katra apgabala ģeogrāfisko apmēru. Savukārt 2. apgabals ir iedalīts četros apakšapgabalos. Šajā tekstā nav aprakstītas precīzas vākšanas virsmas katram no šiem apgabaliem, tomēr informāciju par tām var iegūt šīs rokasgrāmatas 3.7. iedaļā.

Piebildē vērsta uzmanība uz to, ka skaitliski rādītāji ir sniegti ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 8. papildinājumā, un tajā ir parādīts šo apgabalu grafisks atveidojums.

Vairāk par minētajiem četriem apgabaliem skatīt šīs rokasgrāmatas 3.7. iedaļā.

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Ieteikums. Ja apvidus lielākā attālumā nekā 900 m (3000 pēdas) no skrejceļa sliekšņa ir kalnains vai citādi nozīmīgs, 4. apgabals būtu jāpaplašina līdz attālumam, kas nepārsniedz 2000 m (6500 pēdas) no skrejceļa sliekšņa.”

3.3.2.1. Prasības skaidrojums

Paredzēts, ka dati par 4. apgabalu digitālā veidā atspoguļos informāciju, ko parasti sniedz, izmantojot PATC un kas ir jānodrošina AIP ietvaros, un kas precizēta ICAO konvencijas 4. pielikumā [1. atsauce].

Karte paredzēta šādam mērķim:

„Karte sniedz sīku informāciju par apvidus profilu noteiktā nolaišanās beigu posma daļā, lai gaisa kuģa ekspluatācijas aģentūras varētu novērtēt apvidus ietekmi uz lēmuma pieņemšanas relatīvā augstuma noteikšanu, izmantojot radioaltimetrus.”

Lai gan parastos apstākļos 4. apgabala ģeogrāfiskais apmērs atbilst tādam, kas būtu iekļaujams šajā kartē, atsevišķos apstākļos šo ģeogrāfisko apmēru paplašina. ICAO konvencijas 4. pielikuma [1. atsauce] 6.5.2. punktā teikts:

„Ieteikums. Ja apvidus lielākā attālumā nekā 900 m (3000 pēdas) no skrejceļa sliekšņa ir kalnains vai citādi nozīmīgs kartes lietotājiem, tad apvidus profils jāparāda attālumā, kas nepārsniedz 2000 m (6500 pēdas) no skrejceļa sliekšņa.”

ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 10.1.2. punktā sniegtais ieteikums paredz līdzīgi formulētu ieteicamo praksi, lai nodrošinātu, ka apvidus un šķēršļu digitālais attēlojums II/III kategorijas operācijās atbilst PATC prasībām.

Visos gadījumos, kā arī atbilstoši šīs rokasgrāmatas 3.6.10. punktā minētajam, 4. apgabala datu kopas metadatos nodrošina precīzu datu kopā iekļautā ģeogrāfiskā reģiona aprakstu.

3.3.3. Iedaļas 10.1.3. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Elektroniskos apvidus sniedz par 1. apgabalu. Šķēršļu datus nodrošina par šķēršļiem, kuri atrodas 1. apgabalā un kuru augstums pārsniedz 100 m virs zemes.”

3.3.3.1. Prasības skaidrojums

Šajā standartā prasīts nodrošināt divu veidu datus: pirmkārt, apvidus datus visas valsts teritorijā un, otrkārt, šķēršļu datus par visiem objektiem, kuru augstums pārsniedz 100 metrus (virs zemes).

Prasība publicēt šos šķēršļus AIP un atspoguļot tos kartēs tika izvirzīta pirms ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 33. grozījuma un attiecīgajām izmaiņām ICAO konvencijas 4. pielikumā [1. atsauce]. Šobrīd nav uzskatāms, ka būtu nepieciešamas turpmākas vadlīnijas attiecībā uz šo prasību.

3.3.4. Iedaļas 10.1.4. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„No 2015. gada 12. novembra lidlaukos, kurus regulāri izmanto starptautiskai civilai aviācijai, elektroniskos šķēršļu datus sniedz par visiem šķēršļiem, kuri atrodas 2. apgabalā un kurus uzskata par bīstamiem gaisa navigācijai.”

3.3.4.1. Prasības skaidrojums

Lai gan parasti jēdzienu „bīstams gaisa navigācijai” izmanto, lai norādītu uz objektiem, kas atrodas uz noteiktām virsmām, tas neattiecas uz ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 10. nodaļu. Minētās definētās virsmas ir:

- ICAO konvencijas 14. pielikumā [3. atsauce] minētās šķēršļu ierobežošanas virsmas;
- ICAO konvencijas 4. pielikumā [1. atsauce] minētās pacelšanās trajektorijas zonas šķēršļu identifikācijas virsmas;
- ICAO konvencijas 15. pielikumā minētās šķēršļu datu vākšanas virsmas (ODCS).

Tomēr, ja standarta nozīmi piemēro 10.1.4. punktā minētajā kontekstā, visi šo virsmu šķērsošanas gadījumi būtu jāuzskaita un jāpublisko. Tādā gadījumā ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 10.1.5. un 10.1.6. punkts zaudētu jēgu.

Tiek uzskatīts, ka tāds nebija ICAO mērķis, un tādēļ ir skaidrs, ka bija paredzēts izvirzīt „visaptverošu” prasību, lai gādātu par nākamajiem lietojumiem. Tomēr, ja prasība par lietotāju nav skaidri definēta, atbildību noteikt, kuri šķēršļi ir „bīstami gaisa navigācijai”, uzņemas datu sniedzējs, nevis datu lietotāji, jo tas labāk zina, kādi dati ir nepieciešami darbību veikšanai. Uzskatāms, ka līdz ar to tiek noteikta atbildība, kas jāņem vērā, plānojot īstenošanu. Tādēļ nepieciešama cita pieeja termina „bīstams gaisa navigācijai” skaidrojumam.

Viena pieeja ir nesniegt datus saistībā ar šo standartu un ieteicamo praksi, bet deklarēt neatbilstību (attiecīgi informējot par atšķirību). Tā vietā nodrošina atbilstību ICAO konvencijas 15. pielikuma 10.1.5. punktā minētajam standartam un ieteicamajai praksei. Izvēloties šo otro iespēju, nebūs risks publicēt nepilnīgu datu kopu gadījumā, ja šķēršļus nepareizi novērtē kā tādus, kuri nav „*bīstami gaisa navigācijai*”, un tādēļ svīturo no datu kopas. Ja netiek ievērots šis standarts un ieteicamā prakse, valstīm ir mazāk iespēju sākt tiesas prāvu gadījumā, ja dati tiek dzēsti nepareizi.

Cita pieeja būtu šāda: visus 2. apgabala šķēršļus (t. i., visu, kas ir lielāks par apvidus virsmu) noteikt kā iespējami bīstamus gaisa navigācijai, tomēr šāds datu vākšanas process būs dārgs, turklāt iegūtajās datu kopās būs ietverts liels daudzums šķēršļu.

3.3.5. Iedaļas 10.1.5. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„No 2015. gada 12. novembra lidlaukos, kurus regulāri izmanto starptautiskai civilai aviācijai, elektroniskos apvidus un šķēršļu datus sniedz par:

- a) 2.a. apgabalā esošiem šķēršļiem, kuri atrodas uz attiecīgās šķēršļu datu vākšanas virsmas, kas precizēta 8. papildinājumā;*
 - b) šķēršļiem, kuri atrodas uz pacelšanās trajektorijas zonas šķēršļu identifikācijas virsmām;*
 - c) šķēršļiem, kuri atrodas uz lidlauka šķēršļu ierobežošanas virsmas.*
- Piezīme. Pacelšanās trajektorijas zonas šķēršļu identifikācijas virsmas ir definētas 4. pielikuma 3.8.2. punktā. Lidlauka šķēršļu ierobežošanas virsmas ir precizētas 14. pielikuma 1. sējuma 4. nodaļā.”*

3.3.5.1. Prasības skaidrojums

Šajā standartā prasīts no 2015. gada 12. novembra nodrošināt ierobežotu kopu ar elektroniskiem apvidus un šķēršļu datiem par 2. apgabalu.

Jāpiebilst, ka saskaņā ar šo standartu un ieteicamo praksi ir jāapkopo informācija vienīgi par apvidu, kurš šķērso šo virsmu. Tas ir pretrunā prasībām, kas norādītas A8-1. attēlā (skatīt rokasgrāmatas 3.7.1. punktu). Tādēļ tiek ierosināts šo standartu un ieteicamo praksi piemērot tikai šķēršļiem, bet apvidus datus vākt atbilstoši A8-1. attēlā definētajām datu vākšanai paredzētajām virsmām.

Parasti piemēro šādus ierobežojumus:

- a) 2.a apgabals

Digitālajā datu kopā ir jāsniedz informācija par visiem šķēršļiem, kuri atrodas reģionā, kas definēts kā 2.a apgabals, un kuru augstums, mērot no zemes līmeņa, pārsniedz 3 m.

- b) Šķēršļi, kas šķērso pacelšanās trajektorijas zonas šķēršļu identifikācijas virsmas

ICAO konvencijas 4. pielikumā [1. atsauce] sniegtā pacelšanās trajektorijas zonas definīcija ir:

„3.8.2.1. Pacelšanās trajektorijas zona sastāv no taisnstūrveida zonas uz zemes virsmas, kas atrodas tieši zem pacelšanās trajektorijas un simetriski izvietota tai apkārt. Šai zonai ir šādas īpašības:

- a) tā sākas tādas zonas galā, kas paziņota kā piemērota pacelšanās vajadzībām, (piem., attiecīgā gadījumā skrejceļa vai šķēršļbrīvas joslas galā);*
- b) tās platums sākuma punktā ir 180 m (600 ft), un tās platums palielinās par 0,25D maksimāli līdz 1800 m (6000 ft), kur D ir attālums no sākuma punkta;*
- c) tā plešas līdz punktam, aiz kura vairs nav šķēršļu, vai 10 km (5,4 NM) attālumā, atkarībā no tā, kurš no šiem attālumiem ir mazāks.*

3.8.2.2. Skrejceļiem, kas apkalpo gaisa kuģus, kuru ekspluatācijas ierobežojumi neliedz izmantot mazāku pacelšanās trajektorijas slīpumu nekā 1,2 %, 3.8.2.1. punkta c) apakšpunktā noteikto pacelšanās lidojuma trajektorijas zonas garumu palielina līdz ne mazāk kā 12 km (6,5 NM) un 3.8.1.1. un 3.8.1.2. punktā noteikto plaknes virsmas slīpumu samazina līdz 1 % vai mazāk.

Piezīme. Ja 1 % topogrāfiski noteiktā plakne nesaskaras ar šķēršļiem, šo plakni var pazemināt līdz pirmajam šķērslim.”

Tādēļ, lai nodrošinātu šā noteikuma izpildi, informācija jāsniedz tika par tiem šķēršļiem, kuri jāiekļauj ICAO A tipa lidlauka šķēršļu kartē (ekspluatācijas ierobežojumi).

- c) Šķēršļi, kas šķērso lidlauka šķēršļu ierobežošanas virsmas

ICAO konvencijas 14. pielikuma [3. atsauce] 4. nodaļā definēta virkne šķēršļu ierobežošanas virsmu. Nodaļas ievadā teikts:

„Šajā nodaļā izklāstīto tehnisko prasību mērķis ir noteikt gaisa telpu ap lidlauku, kas jāatstāj brīva no šķēršļiem, lai nodrošinātu lidlaukos plānoto lidojumu veikšanas drošību un nepieļautu tādu situāciju, ka lidlauku nevar izmantot tādēļ, ka palielinās šķēršļu skaits ap to. To panāk, nosakot virkni šķēršļu ierobežošanas virsmu, kuras norāda objektu augstumu pieļaujamās robežas gaisa telpā.”

Minētās nodaļas 4.1. iedaļā definēti komponenti, kas veido šķēršļu ierobežošanas virsmas, un objekti, kuri atrodas uz šīm virsmām, ir jāiekļauj datu kopā par šķēršļiem. Jāpiebilst, ka ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] redakcija neparedz veikt filtrēšanu/ēnošanu.

Šķēršļu ierobežošanas virsmas ir:

- * Ārējā horizontālā virsma;
- * Koniskā virsma;
- * Iekšējā horizontālā virsma;
- * Nolaišanās virsma;
- * Iekšējā nolaišanās virsma;
- * Pārejas virsma;
- * Iekšējā pārejas virsma;
- * Pārtrauktas nosēšanās virsma;
- * Augstuma uzņemšanas virsma.

Precīzi katras minētās virsmas izmēri ir atkarīgi no attiecīgā skrejceļa klasifikācijas; izmēri norādīti ICAO konvencijas 14. pielikuma I sējuma [2. atsauce] 4-1. tabulā (nolaišanās skrejceļiem) un 4-2. tabulā (skrejceļiem, kuri paredzēti, lai veiktu pacelšanos).

3.3.6. Iedaļas 10.1.6. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Ieteikums. Lidlaukos, kurus regulāri izmanto starptautiskās civilās aviācijas mērķiem, elektroniskie apvidus un šķēršļu dati jāsniedz par 2.b, 2.c un 2.d apgabala šķēršļiem, kā arī par apvidu, kas šķērso attiecīgo šķēršļu datu vākšanas virsmu, kura definēta 8. papildinājumā, tomēr šie dati nav jāvāc par šķēršļiem, kuru augstums nepārsniedz 3 m virs zemes 2.b apgabalā un 15 m augstumu — 2.c apgabalā.”

3.3.6.1. Prasības skaidrojums

Valda uzskats, ka ir dārgi nodrošināt pilnīgu datu kopu par 2. apgabalu visiem lidlaukiem un tādēļ daudzos gadījumos tas var būt nepamatoti. Lai gan sākotnējais ICAO nodoms bija nodrošināt datus par 2. apgabalu visiem IFR lidlaukiem, kas ir publicēti AIP, no valstīm saņemtie komentāri liecināja, ka šāda rīcība netiek uzskatīta ne par pamatotu, ne vajadzīgu.

Tādēļ standartu, ar ko paredzēja nodrošināt pilnīgu datu kopu par 2. apgabalu, pārskatīja, un pašlaik ieteikts sniegt datus vienīgi par 2.b, 2.c un 2.d apgabalu.

Jāpiebilst, ka saskaņā ar šo standartu un ieteicamo praksi ir jāapkopo informācija vienīgi par apvidu, kurš šķērso definētās 2.b, 2.c un 2.d virsmas. Tas ir pretrunā A8-1. attēlā norādītajām prasībām (skatīt rokasgrāmatas 3.7.1. punktu). Ieteicams piemērot A8-1. attēlā definētās apvidus datu vākšanai paredzētās virsmas.

Turklāt šī ieteicamā prakse attiecas vienīgi uz tiem lidlaukiem, „*kurus regulāri izmanto starptautiskās civilās aviācijas mērķiem*”. Norādes par šīs frāzes interpretāciju atrodamas šīs rokasgrāmatas 5.1. iedaļā.

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Ieteikums. Lidlaukos, kurus regulāri izmanto starptautiskās civilās aviācijas mērķiem, elektroniskie apvidus un šķēršļu dati jāsniedz par 3. apgabala apvidu un šķēršļiem, kas atrodas uz attiecīgās šķēršļu datu vākšanas virsmas, kura definēta 8. papildinājumā.”

3.3.7.1. Prasības skaidrojums

Kā izklāstīts šā dokumenta 1.4. iedaļā, sākotnējo materiālu, kura dēļ prasība par apvidus un šķēršļu datiem tika iekļauta ICAO konvencijas 15. pielikuma 10. nodaļā [4. atsauce], izstrādāja EUROCAE / RTCA kā ED-98A / DO - 276A [21. atsauce] „Prasības lietotājam attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem”. Šajā materiālā 3. apgabalu iekļāva kā „Papildu prasības par apvidu lidlauka kartēšanai”. Dokumentā ED-98A šis apgabals minēts šādi:

„Jautājums par lidlauka kartēšanu ir skatīts EUROCAE dokumentā ED-99A/RTCA DP-272A „Prasības lietotājam attiecībā uz lidlauka kartēšanas informāciju”, kurā noteiktas prasības lidlauka datubāzēm, tomēr netiek izvirzītas prasības attiecībā uz apvidu. Šajā iedaļā ir

aprakstīts apgabals un apvidus datu skaitliskās prasības digitāliem apvidus datiem, kas atbalsta EUROCAE dokumentā ED-99A/RTCA DO-272A aprakstītos lietojumus.”

Ieteicamā prakse, kas minēta ICAO konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce], parāda EUROCAE dokumentā ED-98A / RTCA DO-276A [21. atsauce] aprakstīto situāciju, precizējot, ka dati par 3. apgabalu ir jāsniedz, ja tas ir lietderīgi, lai atbalstītu citas datu kopas, piemēram, lidostu kartes.

3.3.8. Iedaļas 10.1.8. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Lidlaukiem, kurus regulāri izmanto civilās aviācijas mērķiem, elektroniskos apvidus un šķēršļu datus par sniedz par 4. apgabala apvidu un šķēršļiem, kuri atrodas uz attiecīgās šķēršļu datu vākšanas virsmas, kas noteikta 8. papildinājumā, visiem skrejceļiem, kuriem ir noteiktas precīzas pieejas II un III kategorijas operācijas un kur ekspluatantiem ir nepieciešama sīka informācija par apvidu, lai tie varētu novērtēt apvidus ietekmi uz lēmuma augstuma noteikšanu, izmantojot radio altimetrus.

Piezīme. Lai atbalstītu ICAO Precīzas nolaišanās apvidus kartes izstrādi, parasti, var izmantot tikai apvidus datus par 4. apgabalu un šķēršļu datus par 2. apgabalu. Ja nepieciešami precīzāki dati par 4. apgabala šķēršļiem, tos var nodrošināt saskaņā ar prasībām par šķēršļu datiem 4. apgabalā, kas noteiktas 8. papildinājuma A8-2. tabulā. Norādes par atbilstošiem šķēršļiem šai kartei ir sniegtas Aeronavigācijas karšu rokasgrāmatā (dokuments Nr. 8697).”

3.3.8.1. Prasības skaidrojums

Dati 4. apgabalā aizstās vajadzību digitalizēt precīzas nolaišanās apvidus karti (PATC). Šajā kartē ir parādīts vispārējais apvidus profils teritorijai, kura atrodas pirms sliekšņa, kā arī visi šajā teritorijā konstatētie šķēršļi, kas var ietekmēt gaisa kuģa spēju noteikt augstumu virs zemes, izmantojot RADALT.

Kā minēts šīs rokasgrāmatas 3.3.2. punktā, 4. apgabala ģeogrāfiskais apmērs atbilst PATC.

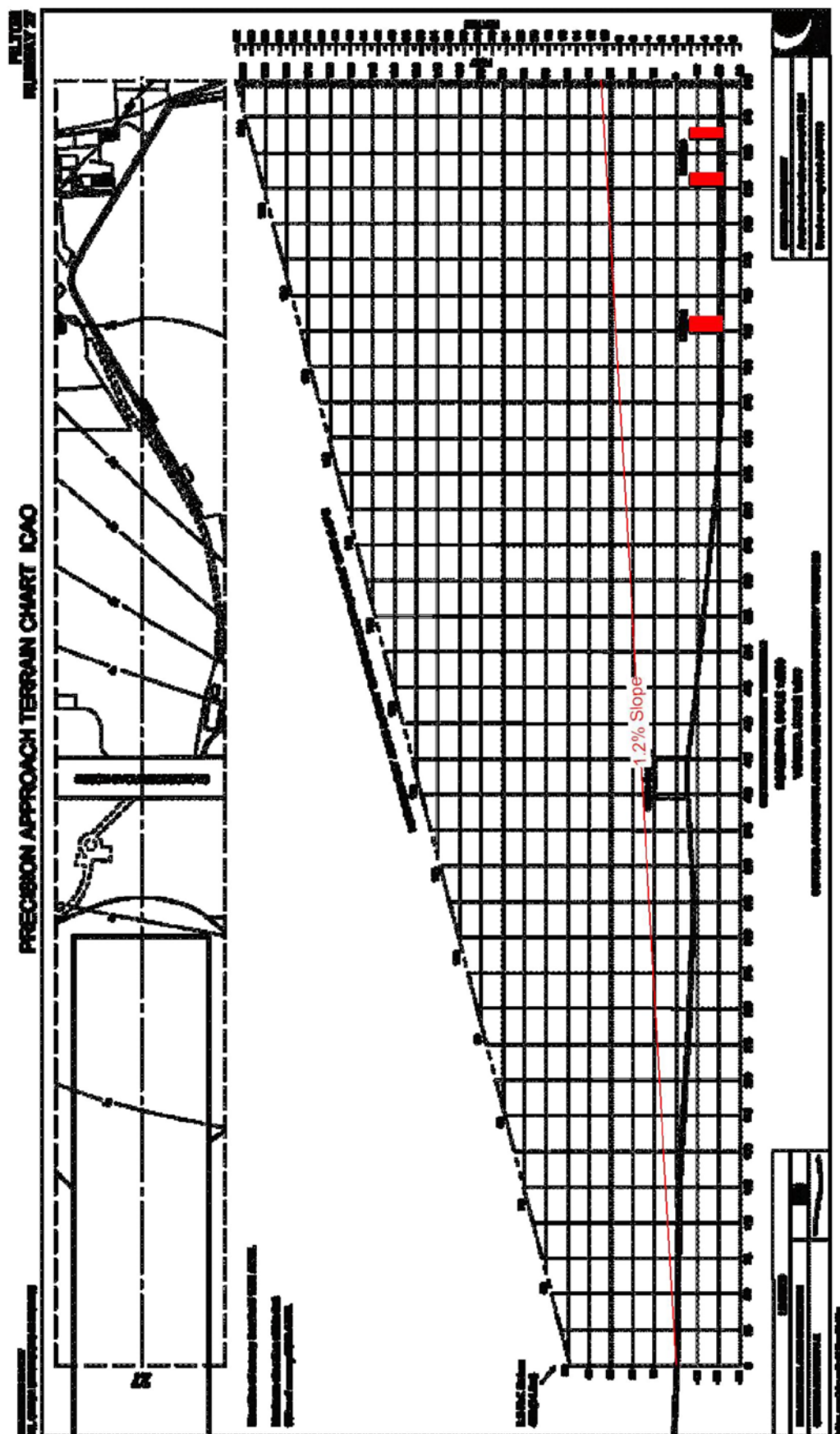
Ar šo standartu nosaka, ka ir jāpublicē apvidus un šķēršļu dati par šo reģionu.

Tomēr jāņem vērā, ka nākamajā piezīmē norādīts, ka 2. apgabala datu kopā nodrošina pietiekamu informāciju, lai lielākajā daļā gadījumu apmierinātu vajadzību pēc 4. apgabala šķēršļu datiem. Pēc navigācijas ekspertu veiktas analīzes, uzskatāms, ka iepriekš minētais nav spēkā, un lasītājam iesaka šo piezīmi ņemt vērā. Dati par 2. apgabala šķēršļiem ietver šķēršļus, kuri atrodas uz 1,2 % novērtējuma virsmas, savukārt 4. apgabalā šķēršļi, kuri neatrodas uz šīs virsmas, var ietekmēt RADALT, ja to uztveršanas zona ir pietiekami liela.

Piemēram, 900 m no sliekšņa 1,2 % slīpumā 10 m augstus šķēršļus varētu ņemt vērā (1,2 % no 900 m = 10,8 m), tomēr šāds šķērslis var būtiski ietekmēt RADALT darbību. Prasības attiecībā uz PATC sniedz skaidru norādi, ka šķērslis, kura augstums sasniedz 3 m, ir jāuzskata par vērā ņemamu. ICAO konvencijas 4. pielikuma [1. atsauce] 6.5.1.2. punktā teikts: „*norāde, vai a) apakšpunktā definētajā plānā attēlotais apvidus vai kāds objekts tajā paceļas augstāk nekā ±3 m (10 ft) virs centra līnijas profila un var ietekmēt radioaltimetru*”.

Situācija, kad *PATC* vajadzībām šķēršļi ir jānorāda, bet 2. apgabalā tādu nav, ir parādīta ar piemēru²³ 13. attēlā. Kā redzams, 1,2 % novērtējuma virsma 2. apgabala šķēršļiem ir iekrāsota sarkanā krāsā, tāpat kā trīs šķēršļi, kuri, lai gan būtu jānorāda kartē, neatrodas uz šīs virsmas, tādēļ nav iekļauti 2. apgabala datu kopā.

²³ Dokumentā attēlota precīzas nolaišanās apvidus karte (*PATC*) Filtonas lidostas 27. skrejceļam; karte izmantota ar Apvienotās Karalistes Civilās aviācijas pārvaldes (*CAA*) atļauju, un iestādes autortiesības ir pilnībā ņemtas vērā.



13. attēls. Precīzas nolaišanās apvidus karte (PATC), kurai pārklāta 1,2 % virsmas novērtēšanas virsma

3.3.9. Iedaļas 10.1.9. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Ieteikums. Ja nolūkā izpildīt citas aeronavigācijas prasības tiek vākti papildu elektroniskie apvidus vai šķēršļu dati, datu kopas par šķēršļiem un apvidu ir jāpaplašina, lai tajos iekļautu šos papildu datus.”

3.3.9.1. Prasības skaidrojums

Lai apmierinātu pārējās vajadzības, valstis var apkopot arī citus elektroniskos šķēršļu datus, kas nav obligāti pieprasīti standartos un ieteicamajā praksē. Piemēram, to var darīt šķēršļu pārvaldības nolūkā, vai arī šādus datus var iegūt ar uzmērīšanas metodēm, ko izmanto vajadzīgo šķēršļu apkopošanai.

Šādos gadījumos valstis var vēlēt iekļaut šos šķēršļus savās digitālajās datu kopās, lai tādējādi nodrošinātu pilnīgāku datu kopu. Objektu ievietošana datu kopā (t. i., objekti, kurus saskaņā ar standartos un ieteicamajā praksē sniegto definīciju neuzskata par šķēršļiem) būtu attiecīgi jānorāda metadatos.

Jāpiebilst, ka pastāv varbūtība, ka ne visi metadati ir pieejami par šiem papildu šķēršļiem. Tādā gadījumā valstij ir jānolemj, vai šķēršļus iekļaut datu kopā, ko tā paredzējusi publicēt. Šāds lēmums būs atkarīgs no tā, vai tiks uzskatīts par noderīgu sniegt šķēršļu datus arī tad, ja trūkst metadatu.

Ja metadatu trūkst tādēļ, ka tie nav pieejami, tas ir nepārprotami jānorāda ar datu kopu saistītajos metadatos.

3.3.10. Iedaļas 10.1.10. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Ieteikums. Jānosaka kārtība, kādā sniedz 2. apgabala elektroniskos apvidus un šķēršļu datus par piegulošiem lidlaukiem, ja to attiecīgie seguma apgabali pārklājas, lai garantētu, ka dati par vienu un to pašu šķērslī vai apvidu ir pareizi.”

3.3.10.1. Prasības skaidrojums

Daudzās valstīs, īpaši lielpilsētu tuvumā, lidlauki var atrasties salīdzinoši tuvu cits citam, un tādā veidā šo lidlauku 2. apgabalu teritorijas var pārklāties. Tas jo īpaši attiecas uz situācijām, kad minētā teritorija ir visi 45 km vai lidlaukiem ir kopīgs lidlauka gaisa satiksmes vadības rajons (TMA).

Ieteicamajā praksē ierosināts noteikt vienošanos starp šiem lidlaukiem, lai nodrošinātu, ka tiek piegādāti „pareizi” apvidus un šķēršļu dati par teritorijām, kuras pārklājas. Ir svarīgi definēt, ko nozīmē „pareizi”.

Divi lidlauki var neatkarīgi viens no otra apkopot apvidus un šķēršļu datus, un vienā gadījumā rādītāji faktiski ir augstāki nekā realitātē, tomēr atbilst precizitātes prasībām, savukārt otrā gadījumā šie rādītāji ir zemāki, lai gan arī atbilst precizitātes prasībām. Tāpat abos gadījumos var nodrošināt horizontālo precizitāti, tomēr datu kopas viena no otras var horizontāli atšķirties.

Tā kā 2. apgabala vertikālā precizitāte ir 3 m, bet horizontālā precizitāte — 5 m, sliktākajā gadījumā abi lidlauki var likumīgi uzrādīt vienu un to pašu šķērslī ar 6 m atšķirību attiecībā uz augstumu / pacēlumu un 10 m atšķirību attiecībā uz atrašanās vietu. Tas, protams, nav vēlams.

Šāda situācija ir iespēju robežās jānovērš, un tas ir šīs Ieteicamās prakses nolūks. Ideālā gadījumā lidlauku darbiniekiem vajadzētu sadarboties un kopīgi veikt vienota uzmērījuma iepirkumu, tādā veidā iegūstot vienotu, saskanīgu datu kopu. Tomēr ir acīmredzams, ka šāda vienošanās ne vienmēr būs iespējama. Ja nevar veikt vienotu uzmērīšanu, attiecīgajām lidlauku pārvaldēm vajadzētu rīkoties, lai vienotos par vienu, saskaņotu apvidus un šķēršļu atainojumu teritorijās, kuras pārklājas, vienlaikus nodrošinot, ka savienojums starp teritorijām, kuras pārklājas, un tām, kuras nepārklājas, ir konsekvents.

3.3.11. Iedaļas 10.1.11. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Ieteikums. Attiecībā uz lidlaukiem, kuri atrodas teritoriālo robežu tuvumā, attiecīgajām valstīm ir jāvienojas par 2. apgabala elektronisko apvidus un šķēršļu datu apmaiņu.”

3.3.11.1. Prasības skaidrojums

Daudzi lidlauki atrodas ļoti tuvu valstu robežām, un dažkārt TMA ietiecas kaimiņvalsts teritorijā. Tādā gadījumā var būt jāapkopo dati par to 2. apgabala daļu, kas atrodas kaimiņvalstī.

Gadījumos, kad ir jāvāc dati par teritoriju, kura nav tiešā tās valsts pārvaldībā, kurā atrodas lidlauks, par šādu datu vākšanu ir jāvienojas. Šajā ieteicamajā praksē ierosināts attiecīgajām valstīm tādā gadījumā vienoties, ka apvidus un šķēršļu dati tiek apkopoti tā, lai ar tiem varētu apmainīties, tādējādi rodot arī rentablu risinājumu.

Jautājumi par izmaksām, kas rodas saistībā ar datu vākšanu pārrobežu mērogā, un par maksāšanas pienākumu aplūkoti šīs rokasgrāmatas 5. nodaļā.

3.4. ICAO konvencijas 15. pielikums, 10.2. iedaļa „Apvidus datu kopa — tās saturs, skaitliskā specifikācija un struktūra”

3.4.1. Iedaļas 10.2.1. punkts

„Apvidus datu kopa satur digitālus datu kopumus, kas apvidus virsmu atspoguļo nepārtrauktu pacēluma vērtību veidā, kas norādītas visos noteikta tīkla krustpunktos attiecībā pret kopīgu bāzi. Apvidus tīkls ir leņķveida vai lineārs, tam ir regulāra vai neregulāra forma.”

Piezīme. Lielāka ģeogrāfiskā platuma reģionos ģeogrāfiskā platuma tīkla atstarpes var pielāgot, lai saglabātu konstantu mērījumu punktu lineāro blīvumu.”

3.4.1.1. Prasības skaidrojums

Šajā tekstā izvirzītas šādas prasības:

- a) apvidus datu pamatā ir noteikts koordinātu tīkls. Ar terminu „noteikts” saprot to, ka tiek dokumentēts tīkla telpiskais atspoguļojums (izmantota koordinētu atskaišu sistēma, pacēluma norāde utt.);
- b) apvidus pacēlumu parāda katram tīkla nodalījumam;
- c) datu kopā norādīto pacēlumu pamatā ir viena vertikālā norāde. Lai gan tas netiek skaidri pateikts, tomēr pieņem, ka arī tīkla definēšanai izmanto vienu horizontālo norādi. Tas ir īpaši būtiski, kad apvidus dati tiek nodrošināti vairākos tīklos vienā datu kopā;
- d) apvidus tīkls var būt leņķveida (proti, tā pamatā ir tīkls, ko veido platuma un garuma līknes) vai lineārs (proti, attālums starp punktiem ir noteikts);
- e) regulāru apvidus datu kopu parasti saprot kā ar nodalījumiem veidotu rastru. Neregulāras apvidus datu kopas pamatā ir neregulāra punktu kopa (t. i., punkti ir nevienmērīgi izkaisīti), un to izmanto, lai izveidotu TIN.

3.4.2. Iedaļas 10.2.2. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Elektronisko apvidus datu kopas ietver telpiskos (atrašanās vieta un augstums), tematiskos un laika aspektus attiecībā uz Zemes virsmu, kas ietver tādas dabiski radušās pazīmes kā kalni, pauguri, kalnu kores, ielejas, ūdenstilpes, ledājus un mūžīgo sniegu, izņemot šķēršļus. Faktiski atkarībā no izmantotās datu vākšanas metodes tas atspoguļo nepārtrauktu virsmu, kas pastāv uz kailas Zemes, augu segas augšējā līmenī vai pa vidu, un kas pazīstama arī kā "pirmā atstarojošā virsma".”

3.4.2.1. Prasības skaidrojums

Šajā standartā sniegts skaidrojums jēdzienam „apvidus” un aprakstīts, kas ar šādu jēdzienu iekļaujams apvidus datu kopā.

Vispirms prasībā noteikts, ka datu kopā iekļauj:

- informāciju par atrašanās vietu — horizontālo un vertikālo atrašanās vietu norādītajai apvidus pacēluma vērtībai. Uzskata, ka tas ir pašizskaidrojoši;
- apvidus tematiskos aspektus; tātad informāciju par apvidus virsmas tipu var apkopot, jo uzskata, ka tā var palīdzēt maršrutā atlasīt ārkārtas nosēšanās vietas;
- laika aspekti norāda, ka ir jāapkopo un jāreģistrē ar datu ieguves datumu un laiku saistītā informācija. Jāpiebilst, ka vienā datu kopā var ietilpt informācija par apvidu, kas ir uztverts daudzos dažādos punktos laikā.

Tālāk standartā definēts, ka modelētajā apvidū ir jāatspoguļo zemes virsma, un tas jo īpaši attiecas uz ūdeņiem un teritorijām, kas ir klātas ar pastāvīgu ledu vai sniegu. Tātad apvidus modelī nav paredzēts sniegt informāciju, kura būtu saistīta ar jūras vai ezeru/upju dibenu utt. Turklāt, ja teritoriju pastāvīgi klāj sniega vai ledus kārtā (t. i., mūžīgais sasalums²⁴), tas jānorāda apvidus modelī.

Ir nepārprotami norādīts, ka šķēršļi nav jāiekļauj apvidus modelī.

Visbeidzot standartā atzīts, ka ir grūti noteikt precīzu apvidus veidu tajās teritorijās, kurās izmantotās datu ieguves (uzmērīšanas) metodes ietekmē veģetācija. Piemēram, veicot gaisa

²⁴ Mūžīgais sasalums ir bieža segta augsnes kārtā, kuras temperatūra visu gadu ir zemāka par nulli.

lāzerskenēšanu (ALS) (skatīt rokasgrāmatas 7.2.2.2. punktu), pastāv iespēja, ka radara signālu nevar atstarot atpakaļ uz sensoru no pašiem koku galiem, bet tas vispirms kādu posmu šķērso augu segu un tikai tad to atstaro atpakaļ. Tādēļ sensors neuztver to, ka augu segas virskārta atrodas tur, kur tā faktiski atrodas. Punkts, kurā signāls tiek atstarots, ir, kā minēts ICAO konvencijas tekstā, „pirmā atstarojošā virsma”. Šādos gadījumos svarīgākais ir nodrošināt, lai apvidus modelī būtu precīzi norādīts, ka teritorijā ietilpst arī veģetācija un ka tādēļ norādītās vērtības var nebūt faktiskā apvidus virsma. Daudzos gadījumos, ja ir zināms veģetācijas tips, sezona un sensors, var aprēķināt arī saskaršanos ar augu segu.

3.4.3. Iedaļas 10.2.3. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Apvidus datu bāzēs tiek reģistrēti tikai viens datu tips, t. i., apvidus. Apvidu raksturojošie atribūti ir tie, kas uzskaitīti 8. papildinājuma A8-3. tabulā. A8-3. tabulā uzskaitītie apvidus atribūti ir minimālie apvidus atribūti, un tie, kas atzīmēti kā obligāti, ir jāreģistrē apvidus datu bāzē.”

3.4.3.1. Prasības skaidrojums

Šajā standartā sīkāk norādīts apvidus datu kopas saturs, vēlreiz norādot, ka tajā reģistrē tikai apvidu. Precizējot datu bāzē norādāmos atribūtus, standartā minēta norāde uz A8-3. tabulu, kurā uzskaitīti norādāmie minimālie apvidus atribūti. Kā minēts iepriekš, daži atribūti ir atzīmēti kā obligāti, un tie ir jāreģistrē, savukārt citus var reģistrēt pēc izvēles. Tā kā šajā sarakstā minētie atribūti ir norādīti kā minimālais kopums, kas obligāti jāreģistrē, uzskata, ka attiecīgā gadījumā var pievienot papildu atribūtus.

Minētā A8-3. tabula ir iekļauta šīs rokasgrāmatas 3.7.7. punktā.

3.4.4. Iedaļas 10.2.4. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Katra apgabala elektroniskie apvidus dati atbilst piemērojamajām skaitliskajām prasībām, kas noteiktas 8. papildinājuma A8-1. tabulā.”

3.4.4.1. Prasības skaidrojums

Tabulā, kas ir pilnībā iekļauta šīs rokasgrāmatas 3.7.5. punktā, norādītas skaitliskās prasības, kuras jāievēro attiecībā uz apvidus datu kopu. Skaitliskās prasības norāda, piemēram, sasniedzamo attālumu starp punktiem precizitāti, kas jānodrošina.

3.5. ICAO konvencijas 15. pielikums, 10.3. iedaļa „Šķēršļu datu kopa — tās saturs, skaitliskā specifikācija un struktūra”

3.5.1. Iedaļas 10.3.1. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts

„Dati par šķēršļiem ietver cilvēka izveidotu priekšmetu vertikālo un horizontālo izmēru ciparu attēlojumu. Dati par šķēršļiem netiek ievadīti apvidus datu bāzēs. Šķēršļu datu elementi ir elementi, kas tiek atspoguļoti datu bāzē ar punktu, līniju vai daudzstūru palīdzību.”

3.5.1.1. Prasības skaidrojums

Šajā standartā definēts, kas ir šķēršļu dati, atkārtoti norādot, ka šķēršļu dati nav jāiekļauj apvidus datu kopā. Standartā norādīts, ka šķēršļu datiem jābūt tādiem, kas parāda šķēršļu horizontālo un vertikālo attēlojumu digitālā formātā. Turpmāk teikts, ka šis attēlojums var būt kā:

- punkts: viena ģeogrāfiska atrašanās vieta;
- līnija: virkne ģeogrāfisku atrašanās vietu, kas sastāv no vismaz diviem punktiem;
- daudzstūris: virkne ģeogrāfisku atrašanās vietu, kuras veido noslēgtu ģeogrāfisko izgriezumus.

Nekur ICAO konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] nav norādīts, kad šie attēlojumi jāizmanto. Vairāk par šo jautājumu skatīt rokasgrāmatas B papildinājumā.

3.5.2. Iedaļas 10.3.2. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts

„Šķēršļu datu bāzē tiek reģistrēti visi definētie šķēršļu tipi, un katrs no tiem tiek aprakstīts atbilstoši 8. papildinājuma A8-4. tabulā sniegtajam obligāto atribūtu sarakstam.

Piezīme. Saskaņā ar definīciju šķērslis var būt stacionārs (pastāvīgs vai uz laiku) vai pārvietojams. Specifiski raksturotāji, kas saistīti ar mobilajiem (pazīmju realizēšanās) un pagaidu šķēršļu tipiem, 8. papildinājuma A8-4. tabulā ir aprakstīti kā neobligāti raksturotāji. Ja šos šķēršļu tipus ir jāreģistrē datu bāzē, tad nepieciešami arī atbilstoši raksturotāji, kas raksturo šādus šķēršļus.”

3.5.2.1. Prasības skaidrojums

Šajā standartā vairāk precizēts šķēršļu datu kopas saturs. Precizējot datu kopā norādāmos raksturotājus jeb atribūtus, standartā sniegta atsauce uz A8-4. tabulu, kurā uzskaitīti minimālie obligāti reģistrējamie atribūti. Tā kā šajā sarakstā minētie atribūti ir norādīti kā minimālie obligāti reģistrējamie atribūti, uzskata, ka attiecīgā gadījumā var pievienot papildu atribūtus.

Minētā A8-4. tabula ir iekļauta šīs rokasgrāmatas 3.7.8. punktā.

3.5.3. Iedaļas 10.3.3. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Katra apgabala elektroniskie šķēršļu dati atbilst piemērojamajām skaitliskajām prasībām, kas noteiktas 8. papildinājuma A8-2. tabulā.”

3.5.3.1. Prasības skaidrojums

Tabulā, kas ir pilnībā iekļauta šīs rokasgrāmatas 3.7.6. punktā, norādītas skaitliskās prasības, kuras jāievēro attiecībā uz šķēršļu datu kopu. Skaitliskās prasības norāda, piemēram, vertikālo un horizontālo precizitāti, kāda jāsasniedz.

3.6. ICAO konvencijas 15. pielikums, 10.4. iedaļa „Apvidus un šķēršļu datu produkta specifikācija”

3.6.1. Iedaļas 10.4.1. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Lai atļautu un atbalstītu elektronisko apvidus un šķēršļu datu kopu savstarpējo apmaiņu un lietošanu dažādu datu sniedzēju un datu lietotāju starpā, kā vispārēja modelēšanas struktūra tiek izmantota ISO 19100 standartu sērija attiecībā uz ģeogrāfisko informāciju.”

3.6.1.1. Prasības skaidrojums

Pielikumos sniegtajās specifikācijās ICAO aizvien biežāk izmanto citus starptautiskos un nozaru standartus. Attiecībā uz apvidus un šķēršļu digitālo datu kopu nodrošināšanu ICAO ir izvēlējusies izmantot ISO 19100 standartu sēriju.

Šie standarti, kurus izstrādājis atvērtais ģeotelpiskais konsorcijs, kas darbojas kā šo standartu tehniskā komiteja, nodrošina pilnīgu regulējumu informācijas sniegšanai attiecībā uz elementiem, kuri saistīti ar ģeogrāfiskiem datiem. Regulējuma ievērošanai būtu jānodrošina savstarpēja izmantojamība gan vienā jomā, gan dažādās jomās iesaistīto pušu starpā.

Vairāk informācijas par šiem standartiem skatīt šīs rokasgrāmatas 2. nodaļā un 7.9. iedaļā.

3.6.2. Iedaļas 10.4.2 punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Pieejamo elektronisko apvidus un šķēršļu datu kopu visaptverošs pārskats tiek iesniegts apvidus datu produkta specifikāciju veidā, kā arī šķēršļu datu produkta specifikāciju veidā, uz kuru pamata aeronavigācijas lietotāji varēs novērtēt produktus un noteikt, vai tie atbilst paredzētā lietojuma prasībām.

Piezīme. Standarts ISO 19131 nosaka datu produkta specifikācijas prasības un aprakstu ģeogrāfiskai informācijai.”

3.6.2.1. Prasības skaidrojums

Šajā standartā noteikts, ka datu produkta specifikācija ir jāizmanto obligāti. Datu produkta specifikācija ir līdzeklis, ar kura palīdzību akurāti precizē datu kopas saturu. Datu produkta specifikācija atbalsta datu kopu ģenerējošo pusi, sniedzot informāciju par to, kādi dati iekļaujami datu kopā. Datu produkta specifikācijas saturs ir cieši saistīts ar metadatu modeli. Salīdzinot datu produkta specifikāciju ar metadatiem, datu izmantotāji var noteikt, kādā veidā datus var izmantot paredzētajiem lietojumiem un kādi atvieglojumi, ja tādi nepieciešami, ir jāpiemēro, piemēram, datu kvalitātes/pilnīguma dēļ.

Vairāk informācijas par datu produkta specifikācijas izmantošanu skatīt šīs rokasgrāmatas 2.5.2. punktā un 7.1. iedaļā.

3.6.3. Iedaļas 10.4.3 punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Katra apvidus datu produkta specifikācija ietver pārskatu, specifikāciju jomu, datu produkta identifikāciju, datu saturu un struktūru, atskaides sistēmu, datu kvalitāti, datu ieguvu, datu uzturēšanu, datu attēlošanu, datu produkta piegādi, papildu informāciju un metadatus.”

3.6.3.1. Prasības skaidrojums

Ar šo prasību nosaka virkni aspektu, kuri ir obligāti jāpatver datu produkta specifikācijā apvidus datu kopām. Datu produkta specifikācijas saturs ir tāds pats, kā noteikts standartā ISO 19131 [19. atsauce], kurā pretēji ICAO standartiem un ieteicamajai praksei vairāki elementi nav obligāti. Katra minētā aspekta mērķis izklāstīts šīs rokasgrāmatas 7.1. iedaļā.

3.6.4. Iedaļas 10.4.4 punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Apvidus datu produkta specifikācijas vai šķēršļu datu produkta specifikācijas pārskats sniedz neformālu produkta aprakstu un satur vispārīgu informāciju par datu produktu. Apvidus datu specifikācija var nebūt viendabīga visam datu produktam un var atšķirties dažādām datu kopu daļām. Katrai šādai datu apakškopai tiek norādīta specifikācijas joma. Identifikācijas informācija gan attiecībā uz apvidus, gan šķēršļu datu produktiem ietver produkta nosaukumu, attiecīgā gadījumā īsu satura, nolūka un telpiskās izšķirtspējas (vispārējs telpisko datu blīvuma apraksts) kopsavilkumu, datu produkta aptverto ģeogrāfisko zonu un papildu informāciju.”

3.6.4.1. Prasības skaidrojums

Šajā prasībā norādīts, kāda informācija būtu jāiekļauj datu produkta specifikācijas sadaļā „Specifikācijas joma”. Uzskata, ka šis teksts ir pašizskaidrojošs un precizējumi nav nepieciešami.

3.6.5. Iedaļas 10.4.5. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Uz pazīmēm balstītu apvidus datu kopu vai uz pazīmēm balstītu šķēršļu datu kopu satura informācijā tiek norādīta piemērošanas shēma un pazīmju katalogs. Piemērošanas shēmā tiek sniegts formāls datu struktūras un datu kopu satura apraksts, turpretī pazīmju katalogs sniedz visu pazīmju tipu semantiku kopā ar to atribūtiem un raksturotāju vērtību domēniem, pazīmju tipus un pazīmju realizēšanās saistības tipus, pārmantošanas attiecības un ierobežojumus. Aptvērums tiek uzskatīts par pazīmju apakštipu un var tikt atvasināts no tādu pazīmju krājuma, kurām ir kopīgi atribūti. Gan apvidus, gan šķēršļu datu produkta specifikācijās skaidri tiek norādīts aptvērums un/vai attēli, ko tās ietver, un tiek sniegts apraksts katram no tiem.

1. piezīme. ISO 19109 standarts satur piemērošanas shēmas noteikumus, turpretim ISO 19110 standarts raksturo ģeogrāfiskas informācijas pazīmju katalogu veidošanas metodoloģiju.

2. piezīme. ISO 19123 standarts ietver aptvēruma ģeometrijas un funkciju shēmu.”

3.6.5.1. Prasības skaidrojums

Šajā prasībā norādīts, kāda informācija būtu jāiekļauj datu produkta specifikācijas sadaļā „Datu saturs un struktūra”. Uzskata, ka šis teksts ir pašizskaidrojošs. Vairāk informācijas par datu saturu un struktūru skatīt šīs rokasgrāmatas 7.1.5. punktā.

3.6.6. Iedaļas 10.4.6. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Gan apvidus datu produkta specifikācijas, gan šķēršļu datu produkta specifikācijas satur informāciju, kas norāda datu produktā izmantoto atskaites sistēmu, tostarp telpisko atskaites sistēmu un laika atskaites sistēmu. Turklāt abu datu produktu specifikācijās tiek noteiktas datu kvalitātes prasības katram datu produktam. Tas ietver pieļaujamo atbilstības kvalitātes līmeņu un atbilstošo datu kvalitātes pasākumu pārskatu. Šis pārskats aptver visus datu kvalitātes elementus un datu kvalitātes apakšelementus pat tad, ja vienīgais mērķis ir noteikt, ka konkrētais datu kvalitātes elements vai apakšelements nav piemērojams.

ISO 19113 standarts satur kvalitātes principus ģeogrāfiskai informācijai, bet ISO 19114 standarts satur kvalitātes novērtēšanas procedūras.”

3.6.6.1. Prasības skaidrojums

Šajā prasībā norādīts, kāda informācija būtu jāiekļauj datu produkta specifikācijas sadaļās „Atskaites sistēma” un „Datu kvalitāte”. Uzskata, ka šis teksts ir pašizskaidrojošs. Vairāk informācijas par atskaites sistēmām skatīt šīs rokasgrāmatas 2.4. iedaļā un 7.1.6. punktā. Pamatinformāciju par datu kvalitāti skatīt 2.5. iedaļā, savukārt norādes par tās piemērošanu datu produkta specifikācijā — šīs rokasgrāmatas 7.1.7. punktā.

3.6.7. Iedaļas 10.4.7. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Apvidus datu produkta specifikācijas ietver datu ieguves pārskatu, kas ir vispārējs apvidus datu ieguvē izmantoto avotu un procesu apraksts. Datu specifikācijās tiek norādīti arī apvidus datu kopu un šķēršļu datu kopu uzturēšanā piemērotie principi un kritēriji, tostarp datu produktu atjaunināšanas biežums. Īpaši svarīga ir šķēršļu datu kopu uzturēšanas informācija un norādes uz šķēršļu datu uzturēšanai piemērotajiem principiem, metodēm un kritērijiem.”

3.6.7.1. Prasības skaidrojums

Šajā prasībā norādīts, kāda informācija būtu jāiekļauj datu produkta specifikācijas sadaļās „Datu ieguve” un „Datu uzturēšana”. Uzskata, ka šis teksts ir pašizskaidrojošs. Norādes par datu ieguvi ir sniegtas šīs rokasgrāmatas 7.1.8. punktā (augsta līmeņa apgalvojumi) un B papildinājumā (ierosinātie pazīmju uztveršanas noteikumi šķēršļiem). Informācija par datu uzturēšanu ir sniegta šīs rokasgrāmatas 4.1.13. punktā.

3.6.8. Iedaļas 10.4.8. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Apvidus datu produkta specifikācijas satur informāciju par to, kā tiek pasniegti datu kopās esošie dati, t. i., kā grafisks attēlojums, plāns vai attēls. Gan apvidus, gan šķēršļu produkta specifikācijas satur arī datu produkta piegādes informāciju, tostarp informāciju par piegādes formātiem un piegādes līdzekli.

Piezīme. ISO 19117 standarts satur shēmas definīciju, kas apraksta ģeogrāfiskās informācijas attēlošanu, tostarp metodoloģiju simbolu aprakstīšanai un shēmas izvietojumam piemērošanas shēmā.”

3.6.8.1. Prasības skaidrojums

Šajā prasībā norādīts, kāda informācija būtu jāiekļauj datu produkta specifikācijas sadaļās „Datu attēlošana” un „Datu produkta piegāde”. Uzska, ka šis teksts ir pašizskaidrojošs. Ja prasība attiecas tikai uz elektronisko datu kopu nodrošināšanu, specifikāciju par attēlošanu neuzskata par būtisku²⁵. Pašlaik šajā rokasgrāmatā nav sniegtas norādes par apvidus un šķēršļu datu attēlošanu. Pamatinformāciju par datu produkta piegādi skatīt 2.7. iedaļā, savukārt norādes par tās piemērošanu datu produkta specifikācijā — šīs rokasgrāmatas 7.1.9. punktā.

3.6.9. Iedaļas 10.4.9. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Datu produkta specifikācijās tiek iekļauti apvidus un šķēršļu metadatu pamatelementi. Katra produkta specifikācijās kopā ar informāciju par metadatu formātu un kodēšanu tiek norādīti arī visi papildu piegādājamie metadatu vienumi.

Piezīme. ISO 19115 standarts nosaka prasības ģeogrāfiskās informācijas metadatiem.”

3.6.9.1. Prasības skaidrojums

Šajā prasībā norādīts, kāda informācija būtu jāiekļauj datu produkta specifikācijas sadaļā „Metadati”. Uzska, ka šis teksts ir pašizskaidrojošs. Vairāk informācijas par metadatiem skatīt šīs rokasgrāmatas 7.7. iedaļā.

3.6.10. Iedaļas 10.4.10. punkts

ICAO konvencijas 15. pielikuma teksts:

„Šķēršļu datu produkta specifikācijā, kā pamatā ir ģeogrāfiskās koordinātas katram datu kopā esošajam lidlaukam, apraksta šādus apgabalus:

- 2.a, 2.b, 2.c un 2.d apgabals;
- pacelšanās trajektorijas zona;
- šķēršļu ierobežošanas virsmas.”

3.6.10.1. Prasības skaidrojums

²⁵ Specifikācija par attēlošanu varētu būt nozīmīga, ja ir izvirzīta prasība sagatavot un nodrošināt kartes. Uzska, ka tas neietilpst ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 10. nodaļā minēto standartu un ieteicamās prakses jomā, kā arī Darba grupas jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem kompetences darbības jomā.

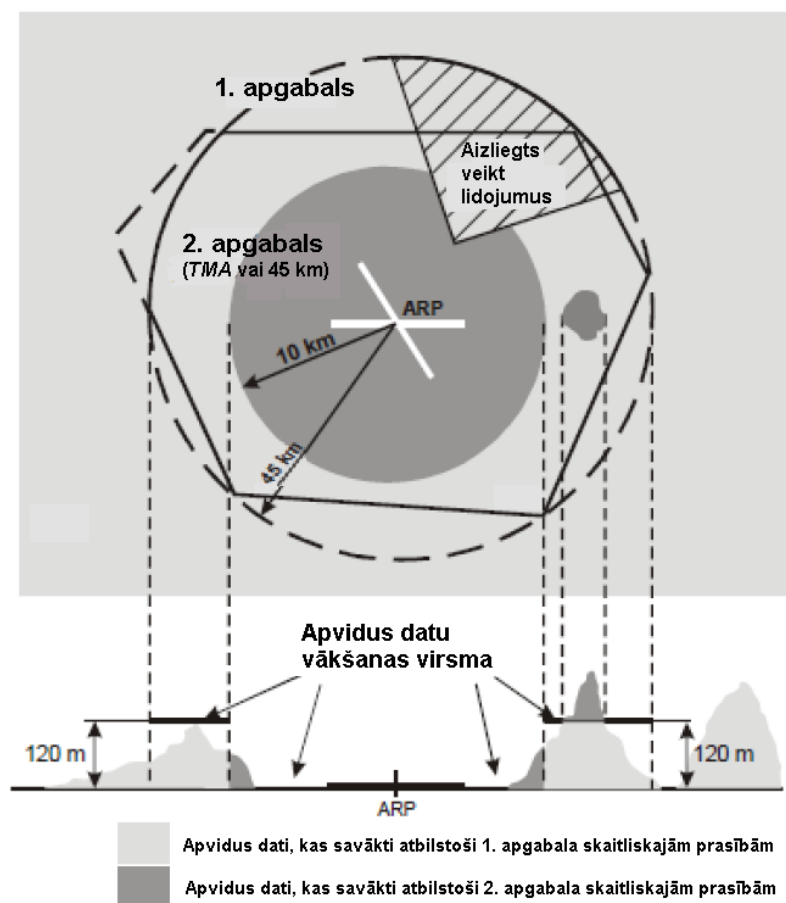
Datu produkta specifikācijas sadaļā „Specifikāciju joma” pieļautas atšķirības, kuras apvidus un šķēršļu datus rodas saistībā ar telpiskām vai laika pakāpēm (apgabaliem) vai pazīmju tipiem (apvidus un šķēršļi). Šajā prasībā noteikts, ka šādu diferenciaciju veic datu produkta specifikācijā. Lai gan tas nav skaidri pateikts, tomēr dažādos apgabalus (1., 2.a, 2.b, 2.c, 2.d, 3. un 4.), ieteicams diferencēt sadaļā „Specifikāciju joma”.

Datu ieguvī ietekmē pacelšanās trajektorijas zona un šķēršļu ierobežošanas virsmas, tādēļ tās un to ietekme ir jāprecizē datu produkta specifikācijā. Prasībā precizēts, ka ģeogrāfiskās koordinātas izmanto, lai aprakstītu šo apgabalu ģeogrāfisko apmēru.

Vairāk informācijas par datu produkta specifikācijas sadaļu „Specifikāciju joma” skatīt 7.7. iedaļā.

3.7. ICAO konvencijas 15. pielikums, 8. papildinājums „Prasības attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem”

3.7.1. A8-1. attēls. Apvidus datu vākšanas virsmas — 1. un 2. apgabals



1. „Teritorijā 10 km rādiusā no ARP apvidus dati tiek vākti un reģistrēti saskaņā ar 2. apgabala skaitliskajām prasībām.
2. Teritorijā, kas atrodas starp 10 km un TMA robežu vai 45 km rādiusā (atkarībā no tā, kura teritorija ir mazāka), dati par apvidu, kas šķērso horizontālu plakni 120 m virs zemākā skrejceļa pacēluma, tiek vākti un reģistrēti saskaņā ar 2. apgabala skaitliskajām prasībām.

-
3. *Teritorijā, kas atrodas starp 10 km un TMA robežu vai 45 km rādiusā (atkarībā no tā, kura teritorija ir mazāka), dati par apvidu, kas nešķērso horizontālu plakni 120 m virs zemākā skrejceļa pacēluma, tiek vākti un reģistrēti saskaņā ar 1. apgabala skaitliskajām prasībām.*
 4. *Tajos 2. apgabala iecirkņos, kur ļoti augsta reljefa vai citu vietējo ierobežojumu un/vai noteikumu dēļ ir aizliegts veikt lidojumus, apvidus dati tiek vākti un reģistrēti tikai saskaņā ar 1. apgabala skaitliskajām prasībām.*

Piezīme. Apvidus datu skaitliskās prasības 1. un 2. apgabalam ir noteiktas A8-1. tabulā.

3.7.1.1. Prasības skaidrojums

Pirmā piezīme norāda, ka apvidus datus visā teritorijā 10 km rādiusā no lidlauka kontrolpunkta apkopo saskaņā ar 2. apgabala skaitliskajām prasībām, kas noteiktas ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-1. tabulā. Jāpiebilst, ka lidlauka kontrolpunkts var neatrasties lidlauka centrā. Turklāt iekšējās 2. apgabala apvidus zonas pamatā ir aplveida teritorija pretēji iekšējām 2. apgabala šķēršļu zonām (2.b un 2.c apgabals), kas sniedzas 10 km tālāk par 2.a apgabala malām.

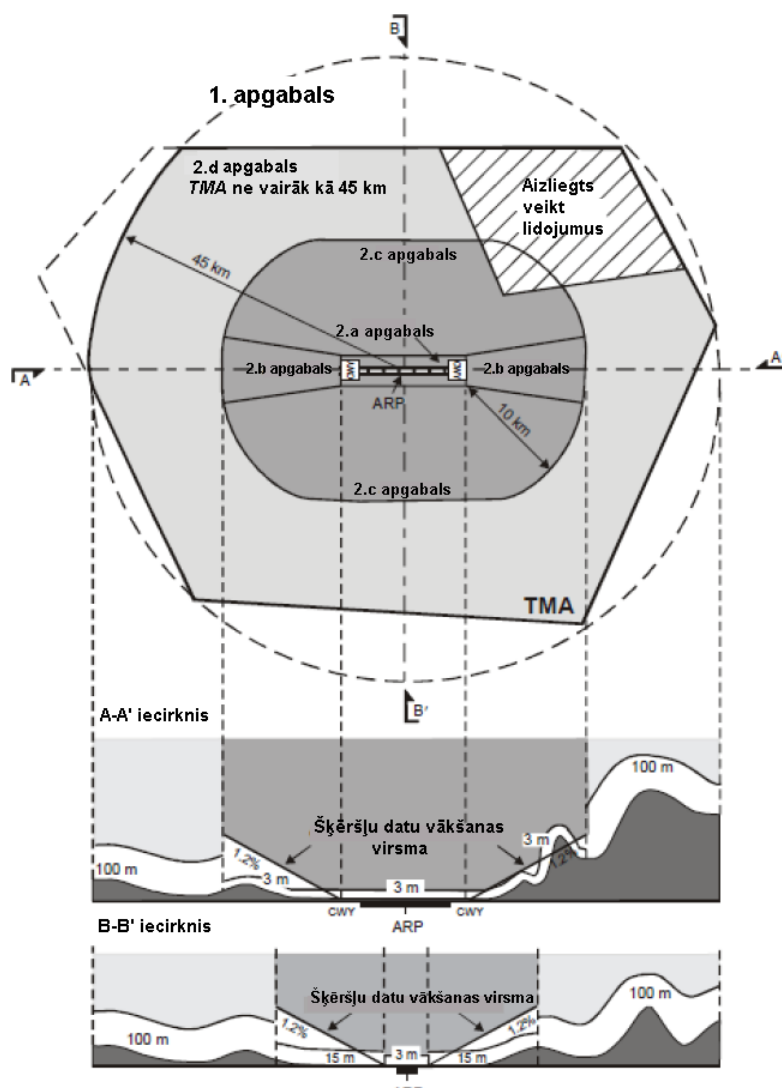
Otrajā piezīmē noteikts, ka arī teritorijā, kura atrodas starp 10 km no lidlauka kontrolpunkta un 2. apgabala ārējo malu un kuras pacēlums pārsniedz 120 m virs zemākā skrejceļa pacēluma, apvidus datus vāc saskaņā ar 2. apgabala skaitliskajām prasībām, kas noteiktas ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-1. tabulā. Jāpiebilst, ka šajā gadījumā atskaites augstums ir zemākā skrejceļa pacēlums, nevis lidlauka kontrolpunkts.

Trešā piezīme norāda, ka visus pārējos 2. apgabala datus par teritoriju, kas nav minēta 1. un 2. piezīmē, vāc saskaņā ar 1. apgabala skaitliskajām prasībām, kuras noteiktas ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-1. tabulā.

Visbeidzot, 4. piezīmē noteikts, ka 2. apgabala skaitliskās prasības neattiecas uz teritorijām, kurās lidojumi nav atļauti. Par šādām teritorijām apvidus datus vāc saskaņā ar 1. apgabala skaitliskajām prasībām, kas noteiktas ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-1. tabulā.

Jānorāda, ka šajā attēlā un to skaidrojošajās piezīmēs piedāvāta citāda apvidus datu vākšanas virsmu kopa nekā tā, kas minēta ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 10.1.5. un 10.1.6. punktā (skatīt šīs rokasgrāmatas 3.3.5. un 3.3.6. punktu). Apvidus datus ieteicams vākt saskaņā ar šajā attēlā definētajām virsmām, nevis atbilstoši ICAO konvencijas 15. pielikuma 10.1.5. un 10.1.6. punktā minētajam.

3.7.2. A8-2. attēls. Šķēršļu datu vākšanas virsmas — 1. un 2. apgabals



1. „Šķēršļu dati tiek vākti un reģistrēti saskaņā ar A8-2. tabulā noteiktajām 2. apgabala skaitliskajām prasībām:

- 2.a apgabals: taisnstūrveida teritorijā ap skrejceļu, kas ietver lidjoslu un visu iespējamo šķēršļbrīvo joslu. Šķēršļu datu vākšanas virsma 2.a apgabalā ir 3 m augstumā virs tuvākā skrejceļa pacēluma, ko mēra gar skrejceļa centra līniju, un tiem iecirkņiem, kas saistīti ar šķēršļbrīvu joslu, ja tāda ir, pie tuvākā skrejceļa beigu pacēluma;
- 2.b apgabals: teritorija, kas no 2.a apgabala beigām plešas izlidošanas virzienā, 10 km garumā un 15 % slīpumā uz katru pusi. Datu vākšanas virsmas slīpums 2.b apgabalā ir 1,2 % no 2.a apgabala galiem pie skrejceļa beigu pacēluma izlidošanas virzienā, 10 km garumā un 15 % slīpumā uz katru pusi;
- 2.c apgabals: teritorija, kas plešas ārpus 2.a apgabala un 2.b apgabala, bet ne vairāk kā 10 km garumā no 2.a. apgabala robežām. Datu vākšanas virsmas slīpums 2.c apgabalā ir 1,2 %, kas plešas ārpus 2.a un 2.b apgabala, bet ne vairāk kā 10 km attālumā no 2.a. apgabala robežām. Sākotnējais 2.c apgabala pacēlums ir tā 2.a apgabala punkta pacēlums, kurā tas sākas;
- 2.d apgabals: teritorija, kura plešas ārpus 2.a, 2.b un 2.c apgabala līdz 45 km attālumam no lidlauka kontrolpunkta vai līdz esošai TMA robežai, atkarībā no

tā, kas ir tuvāk. Šķēršļu datu vākšanas virsmas augstums 2.d apgabalam ir 100 m virs zemes līmeņa.

2. Tajos 2. apgabala iecirkņos, kur ļoti augsta reljefa vai citu vietējo ierobežojumu un/vai noteikumu dēļ ir aizliegts veikt lidojumus, šķēršļu dati tiek vākti un reģistrēti tikai saskaņā ar 1. apgabala skaitliskajām prasībām.
3. Dati par visiem šķēršļiem 1. apgabalā, kuru augstums virs zemes ir 100 m vai vairāk, tiek vākti un reģistrēti datu bāzē saskaņā ar A8-2. tabulā noteiktajām 1. apgabala skaitliskajām prasībām.”

3.7.2.1. Prasības skaidrojums

Iepriekš 1. aizzīmē skaidrotas šķēršļu novērtēšanas virsmas četrām 2. apgabala apakšzonām. Tās skaidrotas šādi:

- a) 2.a apgabals ir taisnstūrveida teritorija, kas ietver skrejceļa joslu un jebkuras pastāvošās šķēršļbrīvās joslas. Precīzāk — taisnstūrveida teritorijā ietilpst teritorija starp skrejceļa sliekšņiem (vai skrejceļa galu(-iem), ja sliekšnis (sliekšņi) ir novirzīts(-i)) un aiz tiem līdz noteiktās šķēršļbrīvās joslas vai joslu gala.

Dažas ieinteresētās puses apšaubā vārda „ietver” izmantojumu, jo uzskata, ka tas ir neprecīzs un dod iespēju paplašināt 2.a apgabalu vairāk, nekā tas obligāti nepieciešams. Uzskata, ka standartizācijas un saskaņošanas nolūkos tekstā ir skaidri jānorāda minimālā teritorija, par kuru dati jānodrošina. Tādēļ 2.a apgabalu ieteicams nepaplašināt tālāk par obligāti noteikto teritoriju, ja netiek pienācīgi ņemtas vērā paplašinājuma sekas.

Tad tiek definēta šķēršļu novērtēšanas virsma, ieverot visus objektus, kuru augstums pārsniedz 3 m vai vairāk no pagarinātās skrejceļa centra līnijas tuvākā punkta pacēluma.

- b) 2.b apgabals, kā minēts iepriekš, ir virsma, kas plešas ārpus 2.a apgabala ārējiem galiem, ar 15 % slīpumu uz katru pusi. Šī virsma sākas pie tuvākā skrejceļa sliekšņa pacēluma vai skrejceļa gala pacēluma, ja sliekšnis ir novirzīts, un virzās slīpi augšup 1,2 % leņķī.

Kā parādīts attēlā un minēts 10.1.6. punktā, ir jāievāc informācija par visiem šķēršļiem, kuri atrodas uz šīs virsmas un kuru augstums virs zemes līmeņa ir 3 m vai vairāk.

- c) 2.c apgabalu apraksta kā teritoriju 10 km robežās no 2.a apgabala malām, izņemot tos iecirkņus, kas noteikti kā 2.b apgabals. Arī šajā gadījumā tiek noteikta 1,2 % slīpa novērtēšanas virsma.

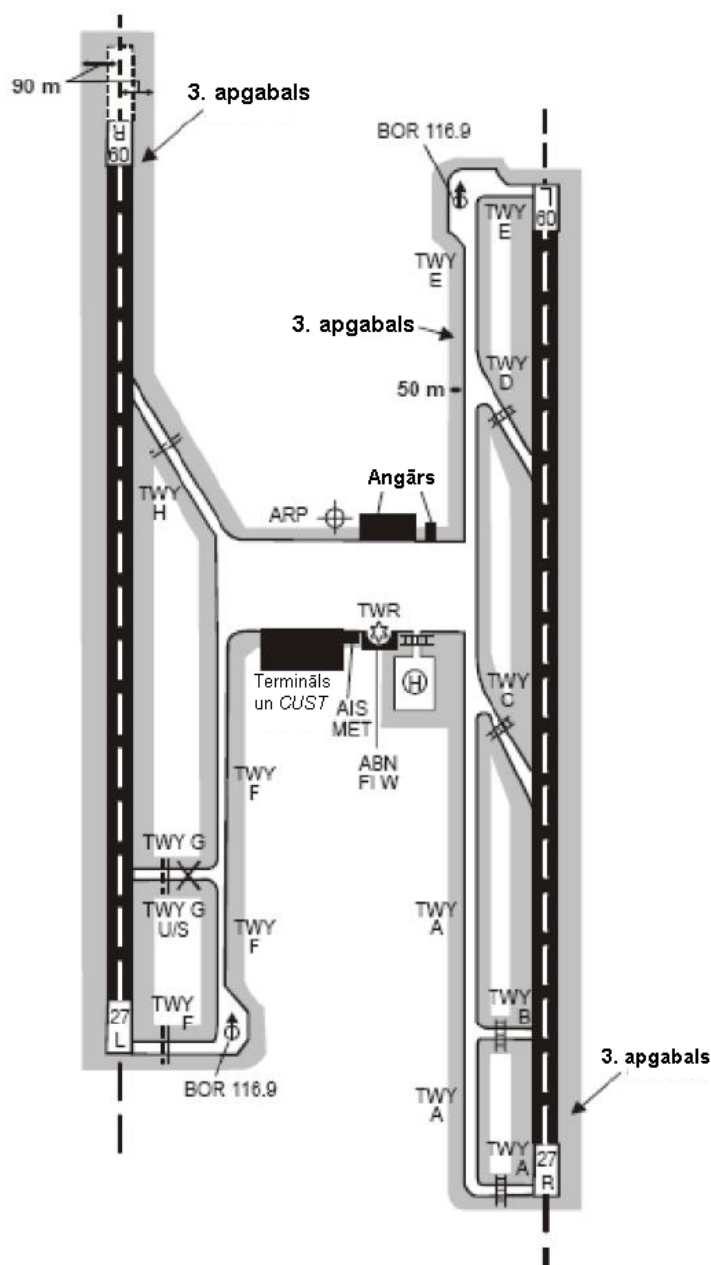
Kā parādīts attēlā un minēts 10.1.6. punktā, ir jāievāc informācija par visiem šķēršļiem, kuri atrodas uz šīs virsmas un kuru augstums virs zemes līmeņa ir 15 m vai vairāk.

- d) 2.d apgabalu nosaka kā teritoriju, kura plešas no 2.b apgabala un 2.c apgabala ārējām malām līdz pat 10 km attālumā vai līdz TMA robežai, atkarībā no tā, kas ir tuvāk. Tā kā TMA robeža ir minēta tikai d) apakšpunktā, pieņem, ka gadījumos, ja TMA beidzas tuvāk nekā 10 km no 2.a apgabala, 2.b un 2.c apgabals tomēr plešas līdz 10 km robežai, neraugoties uz to, ka tādējādi tie plešas tālāk par TMA robežu.

Iepriekš 2. aizzīmē pieļauts, ka 2. apgabala skaitliskās prasības neattiecas uz teritorijām, kurās lidojumi nav atļauti. Šīm teritorijām šķēršļu datus vāc saskaņā ar 1. apgabala skaitliskajām prasībām, kas noteiktas ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-2. tabulā.

Iepriekš 3. aizzīmē norādīts, ka datus par pārējiem valstī esošiem šķēršļiem, kuru augstums virs zemes līmeņa ir 100 m vai vairāk, vāc saskaņā ar 1. apgabala skaitliskajām prasībām, kas izklāstītas ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-2. tabulā.

3.7.3. A8-3. attēls. Apvidus un šķēršļu datu vākšanas virsma — 3. apgabals



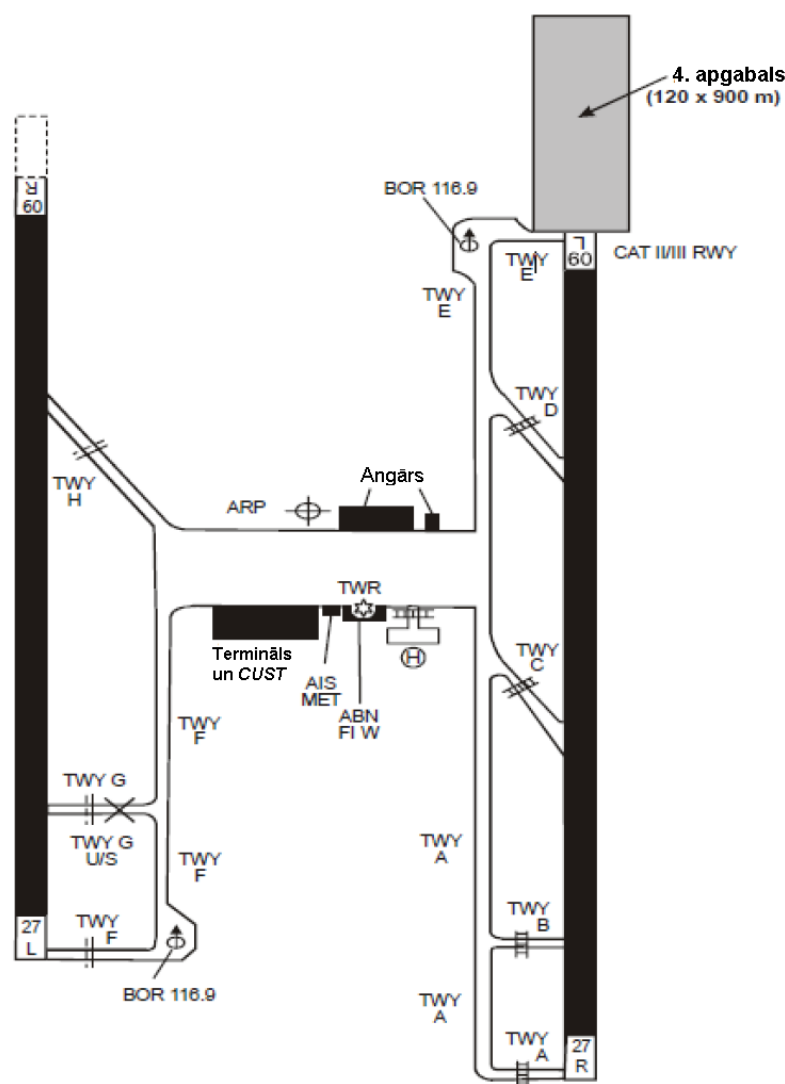
1. „Apvidus un šķēršļu datu vākšanas virsma atrodas pusmetru (0,5 m) virs horizontālās plaknes, kura šķērso tuvāko punktu lidlauka kustības zonā.
2. Apvidus un šķēršļu dati 3. apgabalā tiek vākti un reģistrēti saskaņā ar skaitliskajām prasībām, kas noteiktas attiecīgi A8-1. un A8-2. tabulā.”

3.7.3.1. Prasības skaidrojums

Iepriekš 1. aizzīmē noteikts, ka vāc visus apvidus un šķēršļu datus, kas atrodas pusmetru (0,5 m) vai vairāk virs tuvākā punkta pacēluma kustības zonā. Tādēļ datus vāc tikai par tām „salām”, kuras šķērso šo virsmu. Savukārt 3. apgabala datu kopā netiek vākti dati par citiem objektiem vai apvidu, kas atrodas zemāk par šo novērtēšanas virsmu.

Iepriekš 2. aizzīmē norādīts, ka tad, kad tiek vākti apvidus dati, to dara saskaņā ar 3. apgabala skaitliskajām prasībām, kas noteiktas ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-1. tabulā, savukārt visus šķēršļu datus vāc saskaņā ar 3. apgabala skaitliskajām prasībām, kuras noteiktas ICAO konvencijas 15. pielikuma A8-2. tabulā.

3.7.4. A8-4. attēls. Apvidus un šķēršļu datu vākšanas virsma — 4. apgabals



„4. apgabalā apvidus datiem jāatbilst A8-1. tabulā noteiktajām skaitliskajām prasībām.

1. piezīme. Horizontāli 2. apgabals ietver 4. apgabalu. Precīzākus šķēršļu datus var vākt 4. apgabalā saskaņā ar A8-2. tabulā noteiktajām 4. apgabala skaitliskajām prasībām šķēršļu datiem (skatīt 10.1.8. punktu).

2. piezīme. 4. apgabalu var paplašināt saskaņā ar 10.1.2. punktā minēto.”

3.7.4.1. Prasības skaidrojums

A8-4. attēlu paskaidrojošajā tekstā norādīts, ka tad, kad tiek vākti apvidus dati, to dara saskaņā ar 4. apgabala skaitliskajām prasībām, kas noteiktas ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-1. tabulā.

Iepriekš 1. aizzīmē norādīts, ka reģistrējamās datus par visiem 4. apgabalā esošajiem šķēršļiem vāc saskaņā ar 4. apgabala skaitliskajām prasībām, kas noteiktas ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-2. tabulā. Piebilde, ka 2. apgabals ietver 4. apgabalu, ir pareiza tikai attiecībā uz ģeogrāfisko uztveršanas zonu, nevis uz datu vākšanas virsmām (vairāk informācijas par šo punktu skatīt rokasgrāmatas 3.3.8. punktā). Tādēļ valstīm ieteicams neņemt vērā šo piebildes aspektu.

Iepriekš 2. aizzīmē norādīts, ka 4. apgabalu var paplašināt atbilstoši tam, kā ieteikts ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 10.1.2. punktā. Vairāk informācijas par šādu paplašinājumu skatīt šīs rokasgrāmatas 3.3.2. punktā.

3.7.5. A8-1. tabula. Skaitliskās prasības apvidus datiem

	1. apgabals	2. apgabals	3. apgabals	4. apgabals
<i>Attālums starp punktiem</i>	3 loka sekundes (aptuveni 90 m)	1 loka sekunde (aptuveni 30 m)	0,6 loka sekundes (aptuveni 20 m)	0,3 loka sekundes (aptuveni 9 m)
<i>Vertikālā precizitāte</i>	30 m	3 m	0,5 m	1 m
<i>Vertikālā izšķirtspēja</i>	1 m	0,1 m	0,01 m	0,1 m
<i>Horizontālā precizitāte</i>	50 m	5 m	0,5 m	2,5 m
<i>Ticamības pakāpe</i>	90 %	90 %	90 %	90 %
<i>Datu klasifikācija</i>	Regulārie dati	Būtiskie dati	Būtiskie dati	Būtiskie dati
<i>Integritātes pakāpe</i>	1 x 10 ⁻³	1 x 10 ⁻⁵	1 x 10 ⁻⁵	1 x 10 ⁻⁵
<i>Uzturēšanas periods</i>	pēc vajadzības	pēc vajadzības	pēc vajadzības	pēc vajadzības

3.7.5.1. Prasības skaidrojums

Apvidus datu skaitliskās prasības veido turpmāk minētie elementi.

- Attālums starp punktiem:

Attālums starp punktiem norāda horizontālo attālumu starp apvidus pacēluma punktiem. Tā kā attālums starp punktiem attiecas uz virzienu gan garumā, gan platumā, parasti izmanto terminu „apvidus tīkls”.

- Vertikālā precizitāte:

Vertikālā precizitāte norāda uz maksimāli pieļaujamo atšķirību starp izmērīto pacēlumu un reālo pacēlumu, kas ir jāsasniedz, nodrošinot atbilstošu ticamības pakāpi. Piemēram, vertikālā precizitāte var būt 3 m ar 95 % ticamības pakāpi. Tas liecina par to, ka 95 % izmērīto punktu maksimālā vertikālā novirze būs 3 m no faktiskās vērtības.

- Vertikālā izšķirtspēja:

Vertikālā izšķirtspēja norāda uz to vienumu/ciparu vietu skaitu, kuriem pacēlums ir noteikts. Piemēram, ja izšķirtspēja ir 0,01 m, bet reģistrētais pacēlums ir 20,573 m, ir skaidrs, ka ticēt var tikai rādītājam, kurš norāda uz 20,57 m pacēlumu, savukārt atlikušie 0,003 m nav jāņem vērā. Acīmredzamā papildu informācija, iespējams, iegūta ar līdzekļiem, ko izmanto, lai uzglabātu informāciju, piemēram, veicot pierakstu ar peldošu komatu.

- Horizontālā precizitāte:

Horizontālā precizitāte norāda uz maksimāli pieļaujamo atšķirību starp izmērītu horizontālu atrašanās vietu un patieso atrašanās vietu, kas ir jāsasniedz ar atbilstošu ticamības pakāpi. Piemēram, horizontālā precizitāte var būt 5 m ar 95 % ticamības pakāpi. Tas norāda, ka 95 % izmērīto punktu maksimālā horizontālā novirze būs 5 m vai mazāk no faktiskās vērtības.

- Ticamības pakāpe:

Aprēķinātās ticamības statistiskā mērvienība, kas norāda, ka iegūtie dati atbilst nepieciešamajai precizitātei. Ja nepieciešamā ticamības pakāpe ir 90 %, tas liecina, ka 90 % izmērīto punktu atbilst to attiecīgajām precizitātes prasībām.

- Datu klasifikācija. Integritātes pakāpe:

Reģistrētā datu integritātes pakāpe. Integritātes pakāpe atbilst noteiktai pārliecībai, ka dati nav grozīti tā, ka tie vairs neatpoguļo radušos vērtību. Regulāro datu integritātes zudums nedrīkst būt lielāks par 1 no 1000. Būtisko datu integritātes zudums nedrīkst būt lielāks par 1 no 100 000. Šajā rokasgrāmatā netiek skatīts jautājums par to, kādā veidā šos rādītājus piemēro un iegūst; attiecīgas norādes jāmeklē citos dokumentos. Izstrādājot Komisijas Regulu (ES) Nr. 73/2010 [29. atsauce], ir risināts jautājums par nepieciešamību noteikt integritātes pakāpi un to, kādā veidā uzturēt datu integritāti, ievērojot procesa nodrošināšanu. Lasītājs ir aicināts skatīt ar šo ieviešanas noteikumu saistīto darbu un šim mērķim sagatavotās norādes.

- Uzturēšanas periods:

Uzturēšanas periods norāda, cik bieži valstij ir jāveic atkārtota uzmērīšana un/vai jāapstiprina publicēto datu pareizība. Tā kā šo periodu definē ar vārdiem „pēc vajadzības”, valsts pati var noteikt savu stratēģiju šajā jautājumā. Informācija par apvidus datu uzturēšanu ir sniegta šīs rokasgrāmatas 4.1.13. punktā.

Jāpiebilst, ka par horizontālo izšķirtspēju nekādu specifiskāciju nav. Ņemot vērā precizitātes prasības, ieteicams ievērot turpmāk minēto.

	1. apgabals	2. apgabals	3. apgabals	4. apgabals
<i>Horizontālā izšķirtspēja</i>	1 m	0,1 m	0,01 m	0,01 m

3.7.6. A8-2. tabula. Skaitliskās prasības šķēršļu datiem

	1. apgabals	2. apgabals	3. apgabals	4. apgabals
<i>Vertikālā precizitāte</i>	30 m	3 m	0,5 m	1 m
<i>Vertikālā izšķirtspēja</i>	1 m	0,1 m	0,01 m	0,1 m
<i>Horizontālā precizitāte</i>	50 m	5 m	0,5 m	2,5 m
<i>Ticamības pakāpe</i>	90 %	90 %	90 %	90 %
<i>Datu klasifikācija</i>	<i>Regulārie dati</i>	<i>Būtiskie dati</i>	<i>Būtiskie dati</i>	<i>Būtiskie dati</i>
<i>Integritātes pakāpe</i>	1 x 10-3	1 x 10-5	1 x 10-5	1 x 10-5
<i>Uzturēšanas periods</i>	<i>pēc vajadzības</i>	<i>pēc vajadzības</i>	<i>pēc vajadzības</i>	<i>pēc vajadzības</i>

3.7.6.1. Prasības skaidrojums

Šķēršļu datu skaitliskās prasības veido turpmāk minētie elementi.

- Vertikālā precizitāte

Vertikālā precizitāte norāda uz maksimāli pieļaujamo atšķirību starp izmērīto šķēršļa pacēlumu un patieso pacēlumu, kas jāsasniedz ar atbilstošu ticamības pakāpi. Piemēram, vertikālā precizitāte var būt 3 m ar 95 % ticamības pakāpi. Tas liecina par to, ka 95 % izmērīto pacēlumu maksimālā vertikālā novirze būs 3 m no patiesās vērtības.

- Vertikālā izšķirtspēja

Vertikālā izšķirtspēja norāda uz to vienumu/ciparu vietu skaitu, kuriem pacēlums ir noteikts. Piemēram, ja izšķirtspēja ir 0,01 m, bet reģistrētais pacēlums ir 20,573 m, ir skaidrs, ka ticēt var tikai rādītājam, kurš norāda uz 20,57 m pacēlumu, savukārt atlikušie 0,003 m nav jāņem vērā. Acīmredzamā papildu informācija, iespējams, iegūta ar līdzekļiem, ko izmanto, lai uzglabātu informāciju, piemēram, veicot pierakstu ar peldošu komatu.

- Horizontālā precizitāte

Horizontālā precizitāte norāda uz maksimāli pieļaujamo atšķirību starp izmērītu horizontālu atrašanās vietu un patieso atrašanās vietu, kas jāsasniedz ar atbilstošu ticamības pakāpi. Piemēram, horizontālā precizitāte var būt 5 m ar 95 % ticamības pakāpi. Tas norāda, ka 95 % izmērīto punktu maksimālā horizontālā novirze būs 5 m no faktiskās vērtības.

- Ticamības pakāpe

Aprēķinātās ticamības statistiskā mērvienība, kas norāda, ka iegūtie dati atbilst nepieciešamajai precizitātei. Ja nepieciešamā ticamības pakāpe ir 90 %, tas liecina, ka 90 % izmērīto punktu atbilst to attiecīgajām precizitātes prasībām.

Jāpiebilst, ka aeronavigācijas informācijas publikācijā norādītā nepieciešamā ticamības pakāpe šķēršļu datiem ir 95 % (skatīt ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 3.2.6. punktu), un gadījumā, ja šādas informācijas ieguvei izmanto elektronisko datu kopu, ticamības pakāpei ir jābūt lielākai par A8-2. tabulā norādīto 90 % ticamības pakāpi.

- Datu klasifikācija. Integritātes pakāpe

Reģistrētā datu integritātes pakāpe. Integritātes pakāpe atbilst noteiktai pārlicēbai, ka dati nav grozīti tā, ka tie vairs neatspoguļo radušos vērtību. Regulāro datu integritātes zudums nedrīkst būt lielāks par 1 no 1000. Būtisko datu integritātes zudums nedrīkst būt lielāks par 1 no 100 000. Šajā rokasgrāmatā netiek skatīts jautājums par to, kādā veidā šos rādītājus piemēro un iegūst; attiecīgas norādes jāmeklē citos dokumentos. Izstrādājot Komisijas Regulu (ES) Nr. 73/2010 [29. atsauce], ir risināts jautājums par nepieciešamību noteikt integritātes pakāpi un to, kādā veidā uzturēt datu integritāti, ievērojot procesa nodrošināšanu. Lasītājs ir aicināts skatīt ar šo ieviešanas noteikumu saistīto darbu un šim mērķim sagatavotās norādes.

- Uzturēšanas periods

Uzturēšanas periods norāda, cik bieži valstij ir jāveic atkārtota uzmērīšana un/vai jāapstiprina publicēto datu pareizība. Tā kā šo periodu definē ar vārdiem „pēc vajadzības”, valsts pati var noteikt savu stratēģiju šajā jautājumā. Informācija par šķēršļu datu uzturēšanu ir sniegta šīs rokasgrāmatas 4.1.13. punktā.

Jāpiebilst, ka par horizontālo izšķirtspēju nekādu specifikāciju nav. Ņemot vērā izdevumu: 2.0, 62. lpp., „Publicētās precizitātes prasības”, ieteicams piemērot arī turpmāk minēto:

	1. apgabals	2. apgabals	3. apgabals	4. apgabals
<i>Horizontālā izšķirtspēja</i>	<i>1 m</i>	<i>0,1 m</i>	<i>0,01 m</i>	<i>0,01 m</i>

3.7.7. A8-3. tabula. Apvidus atribūti

<i>Apvidus atribūts</i>	<i>Obligāti/pēc izvēles</i>
<i>Aptvēruma zona</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Datu sagatavotāja identifikators</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Datu ieguves metode</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Attālums starp punktiem</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Horizontālā atskaites sistēma</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Horizontālā izšķirtspēja</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Horizontālā precizitāte</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Horizontālā ticamības pakāpe</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Horizontālā atrašanās vieta</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Pacēlums</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Pacēluma norāde</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Vertikālā atskaites sistēma</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Vertikālā izšķirtspēja</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Vertikālā precizitāte</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Vertikālā ticamības pakāpe</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Virsmas tips</i>	<i>Pēc izvēles</i>
<i>Reģistrētā virsma</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Paaugstinājuma pakāpe</i>	<i>Pēc izvēles</i>
<i>Zināmās variācijas</i>	<i>Pēc izvēles</i>
<i>Integritāte</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Kalendārais zīmogs un laikspiedols</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Izmantotā mērvienība</i>	<i>Obligāti</i>

3.7.7.1. Prasības skaidrojums

Aprakstot datu un metadatu pielietojumu, ir jāsaprot, kādam līmenim tie jāpiemēro. Digitālo apvidus datu līmeņus var aprakstīt šādi:

- Datu kopas līmenī

Lietotājam piegādāta datu kopa, kurā var būt ietverts viens vai vairāki apvidus apgabali. Piemēram, lidlauka 2. apgabals kopā ar tā 3. apgabala datiem un vairākām 4. apgabala kopām, atkarībā no pieejamo II/III kategorijas skrejceļu skaita.

- Apvidus apgabala līmenī

Dati vienam apvidus apgabalam, piemēram, lidlauka 2. apgabalam.

- Datu līmenī

Vairāki izmērīti „posteņi”, kuri kopā veido apgabala datus.

Turpmāk ir sniegts katra A8-3. tabulā minētā atribūta apraksts un norādīts tā mērķis. Ja nav minēts citādi, atribūta nodrošināšana ir obligāta.

- Aptvēruma zona

Tā ģeogrāfiskā apgabala apraksts, ko aptver datu kopa. Aptvēruma zona jānorāda kā virkne koordinātu, ar ko apraksta ģeogrāfisko izgriezum.

Šādi metadati jānodrošina par visu datu kopu, un, ja datu kopā ietverti dati par vairākiem apvidus apgabaliem, tie jānodrošina par katru apvidus apgabalu.

Piemēram, vienu datu kopu var sniegt par *TMA*, kas ietver vairākus lidlaukus, no kuriem katrs nodrošina apgabala datus par 2., 3. un 4. apgabalu. Tādēļ ģeogrāfiskā aptvēruma zona vispirms jānodrošina par visu datu kopu, bet pēc tam par katru apvidus apgabalu.

- Datu sagatavotāja identifikators

Norāde par to, kura iestāde sagatavoja datu kopu. Šie metadati vispirms jānodrošina datu kopas līmenī, bet pēc tam tajā ietvertā apgabalu līmenī.

Piemēram, vienu datu kopu var sniegt par *TMA*, kas ietver vairākus lidlaukus, no kuriem katrs nodrošina 2., 3. un 4. apgabala datus. Tādos gadījumos ir jāreģistrē gan datu sagatavotāja iestāde, gan katra datu kopā ietvertā apvidus apgabala datu sagatavotāja iestāde.

- Datu ieguves metode

Datu ieguves metode ir saistīta ar līdzekļiem, ko izmanto, lai datu kopā apkopotu datus. Tā kā datu kopā nereti ir informācija, kas apkopota vairākos uzmērījumos, iespējams, pat izmantojot dažādas datu ieguves metodes, ieteicams ziņot par katra atsevišķā posteņa mērījuma ieguves metodi (datu līmenī).

- Attālums starp punktiem

„Attālums starp punktiem” ir attālums starp izmērītiem punktiem, proti, tas norāda uz divām laterālām telpām, kas definē apvidus modeļa tīkla laukumus. Jāpiebilst, ka platumā un garumā attālums starp punktiem var atšķirties, kā rezultātā tīkla laukumi var kļūt taisnstūrveida.

Attālums starp punktiem var atšķirties arī dažādajiem apgabaliem, par kuriem dati tiek nodrošināti datu kopā, un tādēļ tie ir jānodrošina apgabala līmenī.

- Horizontālā atskaites sistēma

Ieraksts par atskaites sistēmu, ko izmanto katrai datu kopā iekļautajai horizontālajai atrašanās vietai. Vienā datu kopā nevajadzētu izmantot dažādas horizontālās atskaites sistēmas. Tādēļ šos metadatus ieteicams nodrošināt datu kopas līmenī, lai gan tos var arī sniegt arī apgabala vai posteņa mērījuma (datu) līmenī.

- Horizontālā izšķirtspēja

Horizontālā izšķirtspēja norāda uz to ciparu/vienumu vietu skaitu, kuriem ir noteikta horizontālā atrašanās vieta. Piemēram, ja horizontālā izšķirtspēja ir noteikta kā 1/10

sekundes un atrašanās vieta ietver skaitli 031 55'18,61"W, ir skaidrs, ka informācija, kura norādīta pēc 031 55'18,6"W, nav ticama. Acīmredzamā papildu informācija, iespējams, iegūta ar līdzekļiem, ko izmanto, lai uzglabātu informāciju, piemēram, veicot pierakstu ar peldošu komatu.

Horizontālā izšķirtspēja var atšķirties dažādajiem apgabaliem, par kuriem dati tiek nodrošināti datu kopā, un tādēļ tie ir jānodrošina apgabala līmenī.

- Horizontālā precizitāte

Horizontālā precizitāte norāda uz maksimāli pieļaujamo atšķirību starp izmērītu horizontālu atrašanās vietu un patieso atrašanās vietu, kura ir jānorāda ar atbilstošu ticamības pakāpi. Piemēram, horizontālā precizitāte var būt 5 m ar 95 % ticamības pakāpi. Tas liecina par to, ka 95 % izmērīto punktu maksimālā horizontālā novirze būs 5 m no patiesās vērtības.

Tā kā datu kopā var būt dati, kas iegūti dažādos uzmērījumos, un, tā kā horizontālā precizitāte var atšķirties atkarībā no uzmērījuma, šie metadati ir jāreģistrē posteņa mērījuma (datu) līmenī.

- Horizontālā ticamības pakāpe

Aprēķinātās ticamības statistikas mērvienība, kas norāda, ka iegūtie dati atbilst nepieciešamajai horizontālajai precizitātei. Tā kā šo ticamības pakāpi parasti nosaka pēc procesa un metodes, kādā apkopo avota datus, un tā kā datu kopā nereti ir informācija, kas iegūta vairākos uzmērījumos, ieteicams ziņot par ticamības līmeni katram atsevišķajam posteņa mērījumam (datu līmenī), katram datu kopā ietvertajam apgabalam un visai datu kopai.

- Horizontālā atrašanās vieta

Apgabala datos galvenokārt ir norādīts pacēlums, kas raksturo zemes virsmu. Fiksē vairāku „posteņu”, kas ir horizontālas atrašanās vietas, pacēlumu, un šajā atribūtā norāda šīs atrašanās vietas (datu līmenis).

Katra horizontālā atrašanās vieta jānorāda saistībā ar vienu horizontālās atskaites sistēmu.

- Pacēlums

Katrs posteņa mērījums ir saistīts ar vienu pacēluma vērtību (datu līmenis). Visi pacēlumi jāizmanto, izmantojot vienu vertikālās atskaites sistēmu.

- Pacēluma norāde

Pacēluma norāde raksturo, kā pacēluma vērtības *DEM* modelī ir saistītas ar kopsavilkumu (jēdzienu aprakstu skatīt 2.3.1. punktā). Norādītās vērtības var atbilst konkrētam stūrim vai *DEM* šūnas centram, vidējai šūnā ietvertā apgabala pacēluma vērtībai, maksimālajai pacēluma vērtībai, utt. Vienā datu kopā nav ieteicams izmantot dažādas pacēluma norādes sistēmas. Tādēļ šos metadatus ieteicams nodrošināt datu kopas līmenī, lai gan tos var arī sniegt arī apgabala vai posteņa mērījuma (datu) līmenī.

- Vertikālā atskaites sistēma

Ieraksts par atskaites sistēmu, kas tiek izmantota katram datu kopā iekļautajam vertikālajam mērījumam. Vienā datu kopā nevajadzētu izmantot dažādas vertikālās atskaites sistēmas. Tādēļ šos metadatus ieteicams nodrošināt datu kopas līmenī, lai gan tos var arī sniegt arī apgabala vai posteņa mērījuma (datu) līmenī.

- Vertikālā izšķirtspēja

Vertikālā izšķirtspēja norāda uz to vienumu/ciparu vietu skaitu, kuriem pacēlums ir noteikts (datu līmenī). Piemēram, ja izšķirtspēja ir 0,01 m, bet reģistrētais pacēlums ir 20,573 m, ir skaidrs, ka ticēt var tikai rādītājam, kurš norāda uz 20,57 m pacēlumu, savukārt atlikušie 0,003 m nav jāņem vērā. Acīmredzamā papildu informācija, iespējams, iegūta ar līdzekļiem, ko izmanto, lai uzglabātu informāciju, piemēram, veicot pierakstu ar peldošu komatu.

- Vertikālā precizitāte

Vertikālā precizitāte norāda uz maksimāli pieļaujamo atšķirību starp izmērīto un reālo pacēlumu, kas jāsasniedz ar atbilstošu ticamības pakāpi. Piemēram, vertikālā precizitāte var būt 3 m ar 95 % ticamības pakāpi. Tas liecina par to, ka 95 % izmērīto punktu maksimālā vertikālā novirze būs 3 m no faktiskās vērtības.

Tā kā datu kopā var būt dati, kas iegūti dažādos uzmērījumos, un, tā kā vertikālā precizitāte var atšķirties atkarībā no uzmērījuma, šie metadati ir jāreģistrē posteņa mērījuma (datu) līmenī.

- Vertikālā ticamības pakāpe

Aprēķinātās ticamības statistiska mērvienība, kas norāda, ka iegūtie dati atbilst nepieciešamajai vertikālajai precizitātei. Tā kā šo ticamības pakāpi parasti nosaka pēc procesa un metodes, kādā apkopo avota datus, un tā kā datu kopā nereti ir informācija, kas iegūta vairākos uzmērījumos, ieteicams ziņot par ticamības līmeni katram atsevišķajam posteņa mērījumam (datu līmenī), katram datu kopā ietvertajam apgabalam un visai datu kopai.

- Virsmas tips

Virsmas tipa atribūts ir jāizmanto, lai norādītu tā reljefa tipu, kas atrodas tur, kur pacēlums tika mērīts. Piemēram, tas var būt ūdens, mūžīgais sasalums, akmeņi, smiltis utt. Šie metadati jānodrošina posteņu mērījuma (datu) līmenī.

Šis atribūts ir pēc izvēles. Ir aprēķināts, ka šīs informācijas nodrošināšanas izmaksas, visticamāk, būs augstas, tādēļ, ja šāda informācija vēl nav pieejama, ieteicams rūpīgi izvērtēt, vai tā būtu jānodrošina.

- Reģistrētā virsma

Ir vairāki *DEM* modeļi, kas atšķiras pēc attēlojamās virsmas. Reģistrētās virsmas atribūts jāizmanto tam, lai norādītu, vai tā ir kaila zeme (to dēvē arī par *DTM*), virsmas modelis (*DSM*) vai kaut kas pa vidu starp minētajiem (vairāk informācijas skatīt šīs rokasgrāmatas 2.1. iedaļā).

Reģistrētā virsma var atšķirties dažādajiem datu kopā ietvertajiem apgabaliem atkarībā no izmantotās uzmērīšanas metodes, tādēļ tā ir jānorāda datu vākšanas apgabala līmenī.

- Paaugstinājuma pakāpe

Kā minēts iepriekš šīs rokasgrāmatas 3.4.2. punktā, ja apvidu klāj augu sega, atsevišķas datu ieguves metodes nepalīdz noteikt augu segas virskārtu. Ar šo atribūtu jānorāda augu sugas pacēluma līmenis, kādu būtu varēts konstatēt ar izmantoto uzmērīšanas metodi.

Tā kā datu kopā varētu būt dažādos uzmērījumos iegūti dati un paaugstinājums var atšķirties atkarībā no augu valsts tipa un sezonas, šie metadati būtu jāreģistrē atbilstoši reģioniem (posteņu mērījumu grupas ar vienādu paaugstinājuma pakāpi), ja vērtības vienā datu kopā atšķiras.

Šis atribūts ir pēc izvēles.

- Zināmās variācijas

Atribūts „Zināmās variācijas” jāizmanto, lai aprakstītu datus paredzamās izmaiņas, piemēram, sezonālas izmaiņas attiecībā uz pacēlumu, kas rodas saistībā ar sniega uzkrāšanos vai augu segas pieaugumu. Vairāk informācijas par šo atribūtu skatīt 7.7. iedaļā. Zināmā variācija dažādiem datu kopas apgabaliem var atšķirties, tādēļ tā jānodrošina posteņu mērījuma (datu) līmenī.

Šis atribūts ir pēc izvēles.

- Integritāte

Reģistrētā datu integritātes pakāpe. Integritātes pakāpe atbilst noteiktai pārlicēbai, ka dati nav grozīti tā, ka tie vairs neatspoguļo radušos vērtību.

Ir jāreģistrē katra izmērītā punkta integritāte (datu līmenis), kā arī jānorāda katra apgabala un visas datu kopas zemākā integritātes pakāpe.

Šajā rokasgrāmatā netiek sniegtas norādes par to, kādā veidā nodrošināma integritāte, jo to neuzskata par būtisku aspektu attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem. Izstrādājot Komisijas Regulu (ES) Nr. 73/2010 [29. atsauce], ir risināts jautājums par nepieciešamību noteikt integritātes pakāpi un to, kādā veidā uzturēt datu integritāti, ievērojot procesa nodrošināšanu. Lasītājs tiek aicināts skatīt ar šo ieviešanas noteikumu saistīto darbu un šim mērķim sagatavotās norādes.

- Kalendārais zīmogs un laikspiedols

Šo atribūtu piemēro atsevišķo posteņu mērījumu (datu) līmenī un datu kopas līmenī. Ar to norāda datumu un laiku, kurā šķērslis / datu kopa tika izveidota vai pēdējo reizi grozīta.

- Izmantotā mērvienība

Visu sniegto vienumu mērvienība. Atkarībā no tā, kādā veidā tiek reģistrēta vertikālā precizitāte, pastāv iespēja, ka izmantotā mērvienība jānorāda tikai pacēlumam/augstumam un, iespējams, saistībā ar attālumu starp punktiem.

Ja iespējams, vienā datu kopā katram mērījuma tipam jāizmanto viena mērvienība. Piemēram, jānorāda metri vai pēdas, nevis abi. Tādēļ parasti šis atribūts būtu jānodrošina datu kopas līmenī. Tomēr, ja tiek izmantotas vairākas dažādas vienības, tās var izmantot katram atribūtam atsevišķi. 3.7.8. A8-4. tabula. Šķēršļu atribūti

Šķēršļu atribūts	Obligāti / pēc izvēles
<i>Aptvēruma zona</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Datu sagatavotāja identifikators</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Šķēršļa identifikators</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Horizontālā precizitāte</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Horizontālā ticamības pakāpe</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Horizontālā atrašanās vieta</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Horizontālā izšķirtspēja</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Horizontālais apmērs</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Horizontālā atskaides sistēma</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Pacēlums</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Augstums</i>	<i>Pēc izvēles</i>
<i>Vertikālā precizitāte</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Vertikālā ticamības pakāpe</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Pacēluma norāde</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Vertikālā izšķirtspēja</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Vertikālā atskaides sistēma</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Šķēršļa tips</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Ģeometrijas tips</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Integritāte</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Kalendārais zīmogs un laikspiedols</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Izmantotā mērvienība</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Operācija</i>	<i>Pēc izvēles</i>
<i>Efektivitāte</i>	<i>Pēc izvēles</i>
<i>Apgaismojums</i>	<i>Obligāti</i>
<i>Marķējums</i>	<i>Obligāti</i>

3.7.8.1. Prasības skaidrojums

Aprakstot datu un metadatu pielietojšanu, ir jāsaprot, kādam līmenim tie jāpiemēro. Digitālo šķēršļu datu līmeņus var aprakstīt šādi:

- Datu kopas līmenī

Lietotājam piegādāta datu kopa, kurā var būt ietverts viens vai vairāki šķēršļu apgabali. Piemēram, lidlauka 2. apgabals kopā ar tā 3. apgabala datiem un vairākām 4. apgabala kopām, atkarībā no pieejamo II/III kategorijas skrejceļu skaita;

- Šķēršļu apgabala līmenī

Dati vienam šķēršļu apgabalam, piemēram, lidlauka 2. apgabalam.

- Datu līmenī

Vairākas izmērītas šķēršļu pazīmes, kas kopā veido apgabala datus.

Turpmāk ir sniegts katra A8-4. tabulā minētā atribūta apraksts un norādīts tā mērķis. Ja nav minēts citādi, atribūta nodrošināšana ir obligāta.

- Aptvēruma zona

Tā ģeogrāfiskā apgabala apraksts, kuru aptver datu kopa. Aptvēruma zona jānorāda kā virkne koordinātu, ar ko apraksta ģeogrāfisko izgriezumu.

Šādi metadati jānodrošina par visu datu kopu, un, ja datu kopā ietverti dati par vairākiem apgabaliem, tie jānodrošina par katru apgabalu. Piemēram, vienu datu kopu var sniegt par *TMA*, kas ietver vairākus lidlaukus, no kuriem katrs nodrošina 2., 3. un 4. apgabala datus. Tādēļ aptvēruma zona vispirms jānodrošina par visu datu kopu, bet pēc tam par katru apgabalu.

- Datu sagatavotāja identifikators

Norāde par to, kura iestāde sagatavojusi datu kopu. Šie metadati jānodrošina datu kopas līmenī, tajā ietverto apgabalu līmenī, bet pēc tam par katru konstatēto šķērslī.

Piemēram, vienu datu kopu var sniegt par *TMA*, kas ietver vairākus lidlaukus, no kuriem katrs nodrošina 2., 3. un 4. apgabala datus, un katrs apgabals ietver vairākus šķēršļus, turklāt katru no tiem ir uzmērījusi cita organizācija.

- Šķēršļa identifikators

Katram šķērslim, par kuru ir ievākta informācija, ir jāpiešķir unikāls identifikators, kurš tiks izmantots kā galvenais šķēršļa atpazīšanas līdzeklis visā tā pastāvēšanas periodā, proti, šo identifikatoru nemaina, pat ja datu kopa tiek pētīta atkārtoti vai tiek izdota no jauna. Identifikators nav atkarīgs no datu kopas, kurā tas ir ietverts; ja tas parādītos vairākos apgabalos vai nodrošinātajās datu kopās, tā identifikators nemainās.

Lai to nodrošinātu, ir rūpīgi jāizvērtē tādas stratēģijas īstenošana, ar kuru piešķir unikālos identifikatorus (skatīt rokasgrāmatas 4.1.14. punktu), un ir jānodrošina, ka ir iespējams saskaņot šķēršļus dažādos uzmērījumos (dublētu vai atkārtoti veiktu uzmērījumu dēļ) (skatīt rokasgrāmatas 7.8. iedaļu).

- Horizontālā precizitāte

Horizontālā precizitāte norāda uz maksimāli pieļaujamo atšķirību starp izmērītu horizontālu šķēršļa atrašanās vietu un tā patieso atrašanās vietu, kas jānodrošina ar atbilstošu ticamības pakāpi. Piemēram, horizontālā precizitāte var būt 5 m ar 95 % ticamības pakāpi. Tas liecina par to, ka 95 % izmērīto punktu maksimālā horizontālā novirze būs 5 m no patiesās vērtības.

Horizontālā precizitāte ir jāreģistrē attiecībā uz katru datu kopā iekļauto šķērslī (datu līmenis).

- Horizontālā ticamības pakāpe

Aprēķinātās ticamības statistikas mērvienība, kas norāda, ka iegūtie dati atbilst nepieciešamajai horizontālajai precizitātei. Ticamības pakāpi reģistrē attiecībā uz katru atsevišķo datu kopā iekļauto šķērslī (datu līmenis).

- Horizontālā atrašanās vieta

Ar horizontālo atrašanās vietu norāda pietiekamu informāciju par vietu nolūkā raksturot šķēršļa profilu, salīdzinot to ar punktu, līniju vai daudzstūri. Nosakot to, kuru no profiliem izmantot, vadās pēc šķēršļa lieluma un apgabala, kurā šķērslis atrodas. Norādes par šķēršļu raksturošanu kā punktu, līniju un daudzstūri skatīt rokasgrāmatas B papildinājumā. Horizontālā atrašanās vieta ir jāreģistrē attiecībā uz katru datu kopā iekļauto šķērslī (datu līmenis).

Katra horizontālās atrašanās vieta ir jānorāda saistībā ar vienu horizontālās atskaites sistēmu.

- Horizontālā izšķirtspēja

Horizontālā izšķirtspēja norāda uz to ciparu/vienumu vietu skaitu, kuriem ir noteikta šķēršļa horizontālā atrašanās vieta. Piemēram, ja horizontālā izšķirtspēja ir noteikta kā 1/10 sekundes un atrašanās vieta ietver skaitli 031 55'18,61"W, ir skaidrs, ka informācija, kura norādīta pēc 031 55'18,6"W, nav ticama. Acīmredzamā papildu informācija var būt iegūta ar līdzekļiem, ko izmanto, lai uzglabātu informāciju, piemēram, veicot pierakstu ar peldošu komatu.

- Horizontālais apmērs

Horizontālo apmēru var izmantot, lai parādītu šķēršļa horizontālo uztveršanas zonu (datu līmenis). Ņemot vērā to, ka šķēršļa profilu raksturo arī ģeometrijas tips, šo atribūtu ieteicams izmantot tikai punktveida vai līnijveida šķēršļiem, lai norādītu ģeometriskās vienkāršošanas pakāpi (skatīt informāciju par pazīmju uztveršanas noteikumiem B papildinājumā).

- Horizontālā atskaides sistēma

Ieraksts par atskaides sistēmu, ko izmanto katrai datu kopā iekļautajai horizontālajai atrašanās vietai. Vienā datu kopā nevajadzētu izmantot dažādas horizontālas atskaides sistēmas. Tādēļ šos metadatus ieteicams nodrošināt datu kopas līmenī, lai gan tos var sniegt arī katra šķēršļa līmenī (datu līmenī).

- Pacēlums

Katram šķērslim ir jāizmēra un datu kopā jāreģistrē pacēlums tā augstākajā punktā (datu līmenis). Visi pacēlumi jāizmēra, izmantojot vienu vertikālās atskaides sistēmu.

- Augstums

Lai gan šķēršļa pacēlums parasti ir tā augstums virs vidējā jūras līmeņa, ir jāizmēra arī tā augstums virs zemes līmeņa (datu līmenī). Tomēr jāņem vērā, ka būtiskākā informācija ir šķēršļa pacēlums un ka šķēršļa augstums virs zemes līmeņa var atšķirties atkarībā no tā, kurā vietā šis augstums tiek mērīts, kā arī tad, ja zemes profils nav līdzens.

Šis atribūts ir pēc izvēles.

- Vertikālā precizitāte

Vertikālā precizitāte norāda uz maksimāli pieļaujamo atšķirību starp izmērīto un patieso šķēršļa pacēlumu, kas jāsasniedz ar atbilstošu ticamības pakāpi. Piemēram, vertikālā precizitāte var būt 3 m ar 95 % ticamības pakāpi. Tas liecina par to, ka 95 % izmērīto pacēlumu maksimālā vertikālā novirze būs 3 m no patiesās vērtības.

Tā kā šķēršļus var izmērīt dažādos uzmērījumos, šie metadati būtu jāreģistrē šķēršļu līmenī (datu līmenī).

- Vertikālā ticamības pakāpe

Aprēķinātās ticamības statistiska mērvienība, kas norāda, ka iegūtie dati atbilst nepieciešamajai vertikālajai precizitātei. Tā kā šo ticamības pakāpi parasti nosaka pēc procesa un metodes, kādā apkopo avota datus, un tā kā datu kopā nereti ir informācija, kas iegūta vairākos uzmērījumos, ticamības līmenis ir jāpaziņo attiecībā uz katru atsevišķo šķērslī, kas iekļauts datu kopā (datu līmenis).

- Pacēluma norāde

Nav zināmi ICAO mērķi attiecībā uz šo vienumu. Organizācijai ir izteikts ierosinājums dzēst šo atribūtu.

- Vertikālā izšķirtspēja

Vertikālā izšķirtspēja norāda uz to vienumu/ciparu vietu skaitu, kuriem pacēlums ir noteikts. Piemēram, ja izšķirtspēja ir 0,01 m, bet reģistrētais pacēlums ir 20,573 m, ir

skaidrs, ka ticēt var tikai rādītājam, kurš norāda uz 20,57 m pacēlumu, savukārt atlikušie 0,003 m nav jāņem vērā. Acīmredzamā papildu informācija var būt iegūta ar līdzekļiem, ko izmanto, lai uzglabātu informāciju, piemēram, veicot pierakstu ar peldošu komatu.

- Vertikālā atskaites sistēma

Ieraksts par atskaites sistēmu, kura tiek izmantota katram datu kopā iekļautajam vertikālajam mērījumam. Vienā datu kopā nevajadzētu izmantot dažādas vertikālās atskaites sistēmas. Tādēļ šos metadatus ieteicams nodrošināt datu kopas līmenī, lai gan tos var sniegt arī apgabala vai atsevišķa šķēršļa līmenī (datu līmenis).

Nav skaidrs, kāda ir saistība starp vertikālo atskaites sistēmu un pacēluma norādi.

- Šķēršļa tips

Norāde par reģistrētā šķēršļa tipu. Tas jāvērtē attiecībā pret vispārīgo šķēršļu tipu kopu, kurā ietverti tādi tipi kā, piemēram, koks, ēka, vēja turbīna utt.

Šo informāciju sasaista ar reģistrētajiem šķēršļiem, tādēļ tā būtu jāsniedz šajā līmenī (datu līmenī).

- Geometrijas tips

Norāde par to, kā tiek raksturots šķērslis, proti, vai tas ir punkts, līnija vai daudzstūris (datu līmenis).

- Integritāte

Reģistrētā datu integritātes pakāpe. Integritātes pakāpe atbilst noteiktai pārlietībai, ka dati nav grozīti tā, ka tie vairs neatbilstoši radušos vērtību.

Ir jāreģistrē katra šķēršļa integritāte (datu līmenis), kā arī jānorāda katra apgabala un visas datu kopas zemākā integritātes pakāpe.

Šajā rokasgrāmatā netiek sniegtas norādes par to, kādā veidā nodrošināma integritāte, jo to neuzskata par būtisku aspektu apvidus un šķēršļu datiem. Izstrādājot Komisijas Regulu (ES) Nr. 73/2010 [29. atsauce], ir risināts jautājums par nepieciešamību noteikt integritātes pakāpi un to, kādā veidā uzturēt datu integritāti. Lasītājs tiek aicināts skatīt ar šo ieviešanas noteikumu saistīto darbu un šim mērķim sagatavotās norādes.

- Kalendārais zīmogs un laikspiedols

Šis atribūts jāpiemēro datu līmenī, un ir jānorāda arī datums un laiks, kurā datu kopa ir izveidota vai pēdējo reizi grozīta.

- Izmantotā mērvienība

Ja šāda informācija vēl nav dokumentēta, mērvienība ir jāreģistrē visiem skaitliskiem datu vienumiem.

Ja iespējams, vienā datu kopā katram mērījuma tipam jāizmanto viena mērvienība. Piemēram, jānorāda metri vai pēdas, nevis abi. Tādēļ parasti šis atribūts būtu jānodrošina datu kopas līmenī. Tomēr, ja tiek izmantotas vairākas dažādas vienības, tās var izmantot katram atribūtam atsevišķi.

- Darbības

Šo atribūtu izmanto, lai parādītu šķēršļa pašreizējo stāvokli. To var izmantot, lai norādītu, ka šķērslis:

- o tiek plānots,
- o tiek būvēts,
- o ir pabeigts,
- o tiek plānota tā nojaukšana,
- o tiek demontēts.

Šis atribūts ir pēc izvēles.

- Efektivitāte²⁶:

Pretēji apvidum, kurā izmaiņas notiek lēni un kurš mērīšanas brīdī ir jau izveidojies, daudzi šķēršļi tiek plānoti, būvēti un savlaicīgi likvidēti. Tādēļ, iespējams, ir jāpublisko šķēršļi, kuru vēl nav, bet kuri būs kādā konkrētā brīdī (vai, lai atļautu šo šķēršļu būvniecību, būs jāsniedz vismaz informācija par aizsardzības zonu). Attiecīgi var būt pieejama informācija, ka ir zināms, ka šķērslis nepastāvēs līdz konkrētam brīdim nākotnē. Šis atribūts ir jāizmanto, lai norādītu, kad šķērslis uzskatāms par pastāvošu (t. i., tādu, kas ietekmē lidojumus) un kad tas vairs nepastāv.

Ir jāreģistrē atsevišķu šķēršļu spēkā esamība (datu līmenis), un ar pilnīgu datu kopu jānosaka tā spēkā esamības periods.

Šis atribūts ir pēc izvēles

- Apgaismojums

Jebkurš apgaismojums, ko var izmantot aviācijas mērķiem (t. i., kuru nosaka ICAO) un kas atrodas uz datu kopā minētajiem šķēršļiem, ir jāreģistrē, izmantojot šo atribūtu. Tas attiecas uz atsevišķiem šķēršļiem, tāpat šis noteikums ir piemērojams datu līmenī.

Ir jāapstiprina faktiskais ar šķērslī saistītais apgaismojums. Pēc iespējas jāsamazina paļaušanās tikai uz normatīvām īpašnieka saistībām informēt iestādes par apgaismojumu.

- Marķējums

Jebkurš marķējums, kas paredzēts aviācijas mērķiem (t. i., kuru nosaka ICAO) un ko piemēro datu kopā minētajiem šķēršļiem, ir jāreģistrē, izmantojot šo atribūtu. Tas attiecas uz atsevišķiem šķēršļiem, tāpat šis noteikums ir piemērojams datu līmenī.

²⁶ ICAO lieto terminu „efektivitāte”, lai norādītu laikposmu, par kuru, plānojot darbības, informācija ir jāņem vērā.

Ir jāapstiprina faktiskais ar šķērsli saistītais marķējums. Pēc iespējas jāsamazina paļaušanās tikai uz normatīvām īpašnieka saistībām informēt iestādes par marķējumu.

4. IEVIEŠANAS PROCESS

Šajā nodaļā izklāstīta ieteicamā pieeja plānošanai un apvidus un šķēršļu datu ieviešanai valsts mērogā.

4.1. Ieviešanas pasākumi

4.1.1. Atbildīgās iestādes noteikšana

Uzskata, ka, lai ieviešanas process noritētu veiksmīgi, jau pašā sākumā ir svarīgi noteikt iestādi, kura būs atbildīga par apvidus un šķēršļu datu ieviešanas koordinēšanu. Tas palīdzēs nodrošināt, ka tiek īstenoti nepieciešamie pasākumi un ieviešana norit sekmīgi. Ja atbildīgo iestādi nenosaka, pastāv risks, ka ieviešana aizkavēsies, bet, ja tā tomēr notiek, šis process var būt nekoordinēts.

Valsts iestādei, kam uzticēta vispārējā atbildība nodrošināt atbilstību *ICAO* standartiem un ieteicamajai praksei, ir jānosaka iestāde, kurai tiks deleģēts pienākums ieviest apvidus un šķēršļu datus. Katrā valstī situācija būs atšķirīga. Piemēram, dažās valstīs Aeronavigācijas informācijas pakalpojumu sniedzējam (*AISP*) valsts deleģēs tikai dažas *ICAO* konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] minētās funkcijas, tādēļ „jaunās” prasības par apvidus un šķēršļu datiem būs augstāka līmeņa iestādes — regulatora vai Satiksmes ministrijas — kompetencē.

Īpaša uzmanība jāpievērš tam, kurš pilda atbildīgās iestādes funkciju. Daudzās valstīs šo funkciju pildīs regulators, un priekšrocība tam būs tāda, ka regulatoram būs daudz vairāk pilnvaru izvirzīt prasības citām pusēm nekā, piemēram, *AISP*.

4.1.2. Ieinteresēto pušu apzināšana

Ir svarīgi valsts mērogā apzināt visas skartās ieinteresētās puses, lai būtu pilnīga izpratne par apvidus un šķēršļu datiem un lai starp iesaistītajām pusēm būtu efektīva informācijas plūsma.

Ir noskaidrots, ka daudzas attiecīgās puses nemaz nezina par *ICAO* prasībām. Tādēļ ir svarīgi apzināt visas šīs ieinteresētās puses, lai noteiktu atbildību un izstrādātu izpildāmu plānu apvidus un šķēršļu datu ieviešanai.

4.1.3. Izpratnes veicināšanas diena jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem

Ieteicams noteikt vienu valsts mēroga izpratnes veicināšanas dienu vai paredzēt virkni reģionālu semināru, kuru mērķis ir vairot ieinteresēto pušu izpratni par prasībām attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem. Tādā veidā visas puses, īpaši tās, kuras nepārzina *ICAO* prasības, tiktu par tām informētas, kā arī uzzinātu par Eiropas pieeju apvidus un šķēršļu datu ieviešanā. Minētajos semināros būtu jāpiedalās šādu organizāciju darbiniekiem (sarakstu var papildināt):

- satiksmes ministrija,
- civilās aviācijas pārvalde,
- aeronavigācijas informācijas pakalpojumu sniedzēji,
- aeronavigācijas pakalpojumu sniedzējs,
- militārās nozares pārstāvji,
- lidlauku ekspluatanti,
- ģeodēzistu organizācijas — civilās un militārās,

- ģeodēzijas institūti,
- lidsabiedrību pārstāvji,
- meklēšanas un glābšanas dienesti,
- vispārējās aviācijas nozares pārstāvji.

Taupīguma nolūkos valstis, iespējams, vēlēšies rīkot šādus darbseminārus kopīgi ar citām valstīm, kā arī kopīgu mērķu labad nodrošināt pieredzes un ar apvidus un šķēršļu datiem saistītās paraugprakses apmaiņu.

- Izpratnes vairošanas sesijās var iekļaut šādus jautājumus:
 - a) apvidus un šķēršļu datu ieguves vēsture;
 - b) prasības attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem;
 - c) sistēmas mēroga informācijas pārvaldības / AIM pārskats un informācija par to, kā apvidus un šķēršļu dati to atbalsta;
 - d) apvidus un šķēršļu datu izmantojumi;
 - e) ĢIS un uzmērīšanas metodes;
 - f) pazīmju uztveršanas noteikumi;
 - g) institucionālie jautājumi;
 - h) datu avoti;
 - i) pienākumi;
 - j) turpmākā rīcība.

4.1.4. Valsts darba grupa

Būtu jāapsver iespēja izveidot valsts Darba grupu jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem. Dažās valstīs šī iniciatīva ir izrādījusies veiksmīga, tādēļ tā ir pieņemta kā paraugprakse.

Darba grupa varētu sagatavot koordinētu ieviešanas plānu atbilstoši kopējai izpratnei par to, kādi pasākumi būtu jāveic. Var noteikt darba prioritātes un izskaidrot iesaistītajām personām, kā to uzdevumi ietekmē citu cilvēku darbu un ieviešanas procesa gaitu.

Paredzams, ka Valsts darba grupa — ar tiešu pārstāvību darba grupā vai kā citādi — nodrošinās to, ka tik adekvāti atspoguļotas šādu ieinteresēto pušu vajadzības:

- valsts aeronavigācijas informācijas pakalpojumu sniedzējs,
- militārais aeronavigācijas informācijas pakalpojumu sniedzējs,
- civilās procedūras izstrādes institūcija,
- militārās procedūras izstrādes institūcija,
- regulators,
- Satiksmes ministrija,
- valsts ģeodēzistu organizācija,
- militārā ģeodēzistu organizācija,
- valsts ģeodēzijas aģentūra,
- lidlauku ekspluatanti,
- vietējo iestāžu pārstāvji (iespējams, valsts līmenī) vai to iestāžu pārstāvji, kuras atbild par lidlauku aizsardzību un/vai būvniecības apstiprināšanu lidlauka tuvumā,
- iestādes vai organizācijas, kas atbild par turpmāk minēto šķēršļu uzstādīšanas atļauju izsniegšanu vai apkopi, proti:

-
- raidījumu pārraides antenas,
 - mobilo telefonu torņi,
 - elektroenerģijas pārvades torņi,
 - vēja turbīnu parki;

- valstīs, kurās lidlauki atrodas pie ostām, — ostas pārvaldes pārstāvji.

Viens no šīs grupas pirmajiem uzdevumiem varētu būt valsts mēroga kontaktpunktu noteikšana (skatīt 4.1.5. punktu turpmāk).

Pārējie uzdevumi, cita starpā, varētu būt šādi: novērtējums par to, vai apvidus un šķēršļu datu ieviešanas mērķu īstenošanai ir jāmaina valsts regulējums; izmaksu apzināšana; ieviešanas plāna formulēšana. Tādējādi tiks nodrošināts nepieciešamais normatīvais regulējums, lai noteiktu pienākumus attiecīgajām pusēm.

4.1.5. Kontaktpunkti

Jāizvērtē, vai turpmāk minētās organizācijas varētu valstī izveidot kontaktpunktus:

- satiksmes ministrija,
- civilās aviācijas pārvalde,
- militārās nozares pārstāvji,
- aeronavigācijas pakalpojumu sniedzējs,
- valsts aeronavigācijas informācijas pakalpojumu sniedzējs,
- militārais aeronavigācijas informācijas pakalpojumu sniedzējs,
- lidlauka iestādes;
- valsts ģeodēzijas institūti.

4.1.6. Valsts politika attiecībā uz standartiem un ieteicamo praksi

Valstij ieteicams izstrādāt politiku jautājumā par apvidus un šķēršļu datu ieviešanu. Valstij ir vismaz jānosaka, ko tā paredz darīt attiecībā uz 1. un 4. apgabalu, jo šīm datu kopām no 2008. gada 20. novembra ir jābūt pieejamām. Ja noteiktajā laikā dati nav pieejami vai pieejamie dati neatbilst ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 10. nodaļā izklāstītajām datu kvalitātes prasībām, valsts pienākums ir ziņot par atšķirībām un informēt ICAO. Ja publicētie dati neatbilst datu kvalitātes prasībām, lietotājam ir tas jāzina. Vairāk informācijas par šo jautājumu skatīt 8.1. iedaļā.

Pieņemtajai politikai būtu jāattiecas arī uz 2. un 3. apgabala tvērumu, nosakot lidlaukus, attiecībā uz kuriem 2. un 3. apgabals ir jāievieš. Politikā ieteicams iekļaut katram apgabalam izvirzītās kvalitātes prasības.

Tāpat politikā būtu jāiekļauj informācija par to, kurš nodrošinās apvidus un šķēršļu datus, turklāt attiecībā uz katru no šiem četriem apgabaliem, kā arī jānorāda datu nodrošināšanas grafiks un līdzekļi.

4.1.7. Regulējuma novērtēšana

Spēkā esošais regulējums ir jānovērtē, lai noteiktu, vai tas ir pietiekami stingrs efektīvai apvidus un šķēršļu datu ieviešanai. Ja spēkā esošais valsts regulējums nav pietiekami stingrs, ir jāizvērtē iespēja ieviest jaunu regulējumu, lai noteiktu pienākumus.

4.1.8. Valsts politika attiecībā uz lidlauku aizsardzību

Ieteicams novērtēt valsts politiku attiecībā uz lidlauku aizsardzību, pārbaudot tās efektivitāti, īpaši saistībā ar prasībām par apvidus un šķēršļu datiem. Tāpat jāizvērtē, vai esošie dati pašreizējās lidlauku aizsardzības politikas ietvaros atbilst prasībām par apvidus un šķēršļu datiem.

Ja valsts vēl nav izstrādājusi lidlauku aizsardzības politiku, tas būtu jāizdara.

Viens paraugprakses piemērs, ko izmanto daudzas valstis, ir CAP 738 „Lidlauku aizsardzība” [35. atsauce], ko izdevusi Apvienotās Karalistes Civilās aviācijas pārvalde.

4.1.9. Kārtība šķēršļu uzstādīšanas atļauju saņemšanai

Valstij ieteicams izvērtēt pastāvošo kārtību šķēršļu uzstādīšanas atļauju saņemšanai, lai pārliecinātos, ka tā ir pietiekama, lai nodrošinātu ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 10. nodaļā minēto šķēršļu efektīvu pārvaldību.

Ja kārtība ir nepilnīga, tā jāatjaunina. Ja kārtība šķēršļu uzstādīšanas atļauju saņemšanai nav ieviesta, tas būtu jāizdara.

Turpmākajos punktos aprakstīta vispārīga šķēršļu uzstādīšanas atļauju saņemšanas kārtība, kuru var izmantot par pamatu šīs kārtības izstrādei savā valstī.

4.1.9.1. Vispārīga kārtība šķēršļu uzstādīšanas atļauju saņemšanai

4.1.9.1.1. Ievads

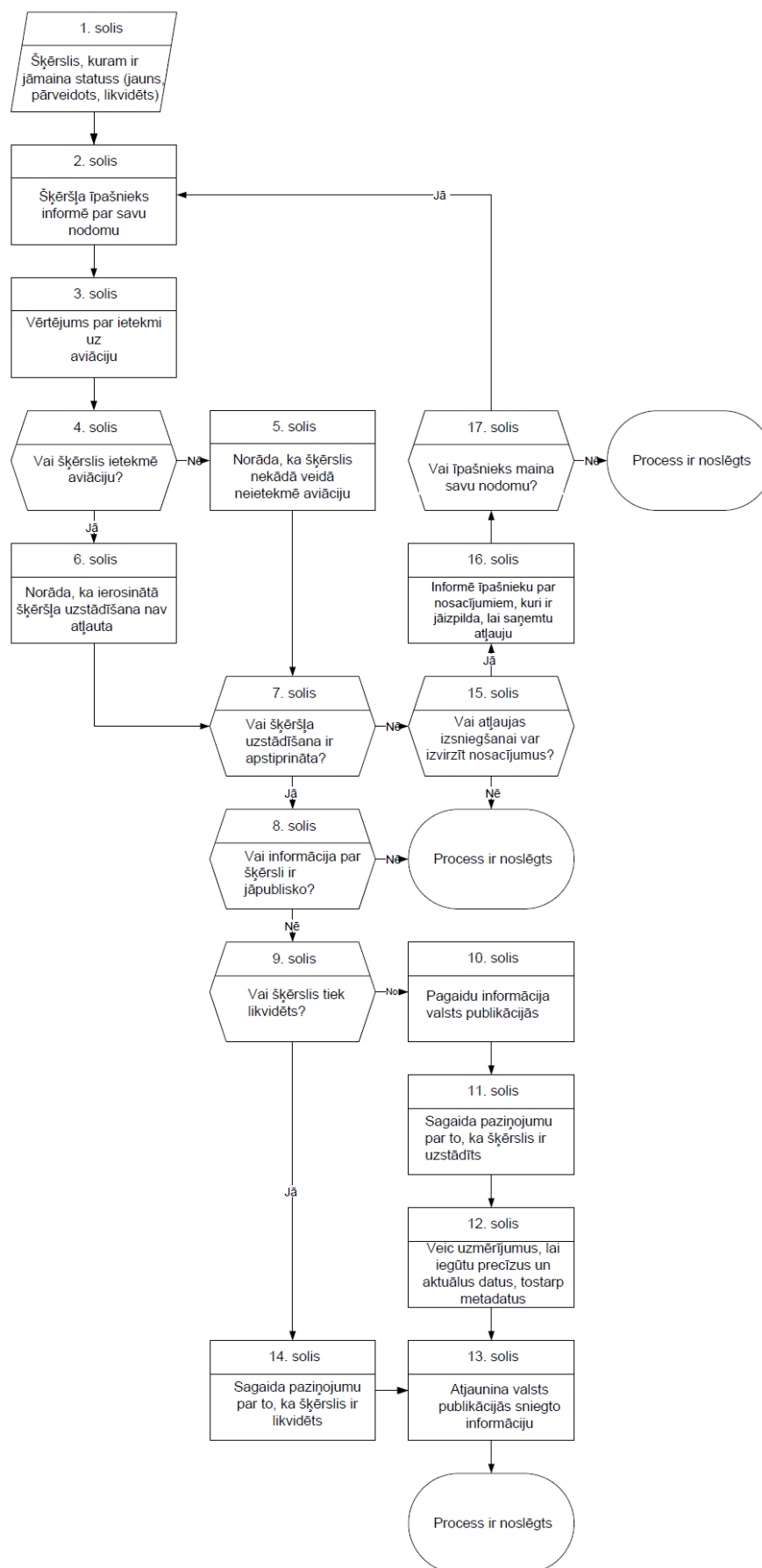
Šeit aprakstītā vispārīgā kārtība šķēršļu uzstādīšanas atļauju saņemšanai ir izstrādāta, lai sekmētu saskaņotu pieeju procesam, kurā tiek plānota šķēršļu uzstādīšana, sniegta informācija par uzstādītajiem šķēršļiem, uzmērīti šķēršļi un publicēta informācija par tiem. Ir ļoti grūti, varbūt pat neiespējami noteikt kārtību, ko varētu vienādi piemērot dažādās valstīs, jo tas ietekmē ne tikai aviāciju, bet arī citas nozares, turklāt šo kārtību ietekmē valsts plānošanas noteikumi un kartogrāfijas prakse.

Šajā punktā ir izklāstīta vispārīga kārtība, kuru, cerams, varēs īstenot lielākajā daļā valstu, vienlaikus tomēr pieļaujot arī zināmu elastību, kas nepieciešama, lai šo kārtību varētu pielāgot dažādām spēkā esošām normatīvajām un likumdošanas struktūrām. Tā izstrādāta, lai vispārējā šķēršļu uzstādīšanas atļauju saņemšanai procesā valstī tiktu ņemti vērā aviācijas apsvērumi. Piemēram, tajā pieļauts, ka aviācijas nozare izvērtē šķēršļa uzstādīšanas pieprasījuma piemērotību, atzīstot, ka nozare šādu pieprasījumu var noraidīt. Un otrādi — lai gan aviācijas nozarei var nebūt nekādu iebildumu pret šķēršļa uzstādīšanu, šķērslī tomēr noraida citu faktoru, piemēram, vides apsvērumu, dēļ.

Valstī ieviestās šķēršļu uzstādīšanas atļauju saņemšanas kārtības noteiktība un ticamība būtiski ietekmēs iedibināmos šķēršļu uzturēšanas procesus. Piemēram, ja ir zināms, ka šķēršļus neuzstāda vai nepaplašina bez iepriekšējas atļaujas, tad var samazināt nepieciešamību pēc pārbaudes uzmērījumiem. Vairāk informācijas skatīt 4.1.13.2. punktā.

Šķēršļu pārvaldības process ilustrēts, izmantojot plūsmas shēmu, kurai pievienots katra soļa apraksts, un tas uzskatāms par pietiekami izstrādātu gan attiecībā uz pagaidu, gan pastāvīgiem šķēršļiem. Procesā nav norādītas iesaistītās puses, ir minēts tikai īpašnieks un tā sākotnējā atbildība informēt par nodomu pievienot/pārveidot šķērslī.

Vispārējais process parādīts 14. attēlā. Turpmāk tekstā katrs solis paskaidrots tuvāk.



14. attēls. Šķēršļu pārvaldības process

4.1.9.1.2. Pirmais solis

Vispirms īpašnieks norāda vēlmi uzstādīt jaunu šķērslī, pārveidot jau esoša šķēršļa izmēru vai likvidēt jau esošu šķērslī.

Uzskata, ka arī šķēršļa likvidēšanai ir jāievēro oficiāls process, jo tā nojaukšana var sniegt labumu gaisa kuģa operācijām.

4.1.9.1.3. Otrais solis

Iecerētā šķēršļa īpašnieks lūdz attiecīgo iestāžu atļauju uzstādīt/paplašināt/nojaukt konstrukciju, kas ir šķērslis vai kļūs par tādu.

Šāds paziņojums, visticamāk, tiks iesniegts ar aviāciju nesaistītai iestādei, jo tāda ir valstī noteiktā plānošanas procesa gaita. Tādēļ būs jāizveido mehānismi, ar ko plānošanas iestāde nodod aviācijas iestādēm attiecīgo informāciju par struktūrām noteiktajās vietās vai par struktūrām ar īpašu augstumu.

Ir svarīgi arī noteikt atbilstošu minimālo šķēršļa izmēru, par kuru jāziņo valstī oficiāli noteiktajā plānošanas procesā, proti, jānodrošina, ka tiek ziņots par visiem šķēršļiem, kuri var ietekmēt aviāciju.

4.1.9.1.4. Trešais solis

Jānovērtē, vai plānotā darbība neietekmēs aviāciju. Ietekmes novērtējumā jānosaka ne tikai tas, cik lielā mērā šķērslis atrodas uz ierobežošanas/identifikācijas virsmas, bet arī tas, kāda ir negatīvā ietekme uz citu aviācijas infrastruktūru, piemēram, operācijām ar aeronavigācijas līdzekļiem.

Šajā novērtējumā jāņem vērā visas attiecīgās puses, piemēram, regulatori, lidlauka pilnvarotās iestādes un gaisa satiksmes dienesti. Ja iecerētais šķērslis atrodas tuvu valsts robežai, uzmanība jāpievērš arī visu to lidlauku darbībām, kuri atrodas kaimiņu teritorijās.

4.1.9.1.5. Ceturtais solis

Pēc novērtējuma tik noteikts, vai ir paredzama negatīva ietekme uz aviāciju.

Ja negatīva ietekme ir paredzama, jāveic 6. solis.

4.1.9.1.6. Piektais solis

Ja šķērslis nekādā veidā neietekmē aviāciju, par to informē plānošanas iestādes. Plānošanas iestāžu uzdevums valstī ir piešķirt atļauju konstrukcijas būvniecībai. Parasti šī funkcija nav saistīta ar aviāciju un attiecas uz vietējo līmeni, piemēram, pilsētas vai reģiona padomi.

Tā kā plānošanas procesā var ņemt vērā citus ar aviāciju nesaistītus aspektus, pastāv iespēja, ka šķēršļa pārveidošanu atsaka cita iemesla dēļ, piemēram, tādēļ, ka nevar nodrošināt atbilstību parastajiem plānošanas noteikumiem, un, lai gan šķērslis nekādi neietekmē aviāciju, nav garantiju, ka atļauja tiks piešķirta.

4.1.9.1.7. Sestais solis

Ja šķēršļa ietekme uz aviāciju ir negatīva, par to informē plānošanas iestādes. Informācijā norāda paredzamo ietekmi un attiecīgās sekas, ko tas rada gaisa satiksmes operācijām.

Lai gan tiek sniegta informācija par to, ka attiecīgais šķērslis negatīvi ietekmē aviāciju, lielākajā daļā gadījumu tas nenozīmē to, ka šķērslis aizliedz uzstādīt.

4.1.9.1.8. Sestais solis

Plānošanas iestādes izvērtēs visu attiecīgo informāciju un pieņems lēmumu, nosakot, vai atļauja šķēršļa uzstādīšanai ir izsniedzama.

Ja atļauja netiek izsniegta, veic 15. solī minēto.

4.1.9.1.9. Astotais solis

Ņemot vērā informāciju par šķērslī, ir jānosaka, vai šī informācija norādāma valsts publikācijās / svītrojama no valsts publikācijām, tostarp aeronavigācijas informācijas publikācijām un apvidus un šķēršļu datu kopām. Šādu lēmumu pieņems, ņemot vērā šķēršļa apmēru un atrašanās vietu.

Ja šķērslis valsts publikācijās nav jānorāda, process ar šo soli ir noslēdzies.

4.1.9.1.10. Devītais solis

Ja šķērslis tiek likvidēts, pagaidu informāciju nenorāda valsts publikācijās, jo patiesībā šķēršļa likvidācija var nenotikt ne plānotajā laikā, ne vispār.

Ja šķērslis tiek likvidēts, veic 14. soli.

4.1.9.1.11. Desmitais solis

Tā kā atļauja ir piešķirta, kādā noteiktā brīdī šķēršļa būvniecība tiks uzsākta. Šajā brīdī valsts publikācijās ir jāsniedz attiecīga informācija un jebkādas citas atbilstošas ziņas, piemēram, par lidojumu procedūrām.

Būvniecības laikā drīkst publicēt tikai pagaidu informāciju, turklāt atļauja jāizsniedz arī par būvniecības laikā izmantojamo aprīkojumu, piemēram, celtnēm.

Ja šķērslis ir augsta konstrukcija, kuras būvniecība aizņems daudzus mēnešus, būtu vēlams pakāpeniski papildināt datus par šķēršļa augstumu, tādējādi atspoguļojot šķēršļa augstuma palielinājumu laika gaitā. Tas ir jo īpaši svarīgi, ja pēc pabeigšanas šķērslis ietekmē lidojumus.

4.1.9.1.12. Vienpadsmitais solis

Noteiktā brīdī šķēršļa būvniecība būs pabeigta. Informēšanas procesā par šķērslī ir jāparedz, ka šajā brīdī aviācijas iestādes tiek informētas par to, ka šķēršļa būvniecība ir pabeigta.

4.1.9.1.13. Divpadsmītais solis

Veic šķēršļa uzmērījumus, nosakot tā vertikālo un horizontālo izmēru, kā arī iegūstot visus saistītos metadatus. Visa attiecīgā informācija, piemēram, par lidojumu procedūrām, var būt jāpārreķina, ņemot vērā faktiskos šķēršļa izmērus.

4.1.9.1.14. Trīspadsmītais solis

Valsts publikācijās sniegtā pagaidu informācija ir jāatjaunina, atspoguļojot uzmērījumos iegūto informāciju.

Process šajā solī ir noslēdzies.

4.1.9.1.15. Četrpadsmītais solis

Noteiktā brīdī šķērslis tiks likvidēts. Informēšanas procesā par šķērslī ir jāparedz, ka šajā brīdī aviācijas iestādes tiek informētas par to, ka šķērslis ir demontēts.

4.1.9.1.16. Piecpadsmītais solis

Tā kā iecerētais šķērslis ietekmēs aviāciju, ir jāizvērtē, vai ir vajadzīgi nosacījumi, saskaņā ar kuriem, vienlaikus mainot šķēršļa īpašnieka nodomu, varētu izsniegt atļauju, neietekmējot aviāciju. Jāpiebilst, ka šādi nosacījumi būtu jānodrošina kaimiņvalstij, ja attiecīgais šķērslis var ietekmēt tās lidlauka darbības.

Līdzīgus nosacījumus var paredzēt arī citas ar aviāciju nesaistītas aģentūras, kuras iesaistītas šķēršļa novērtēšanā un ar kurām konsultējas plānošanas atļaujas piešķiršanas procesā.

4.1.9.1.17. Sešpadsmītais solis

Šķēršļa īpašnieku informē par visiem nosacījumiem, kuri tam jāizpilda, lai iecere attiecībā uz konkrēto šķērslī tiktu izvērtēta.

4.1.9.1.18. Septiņpadsmītais solis

Ņemot vērā izvirzītos nosacījumus, šķēršļa īpašnieks var vēlēties mainīt iecerēto šķērslī. Tādēļ var tikt pārskatīti sākotnējie plāni un sniegts jauns nodoma paziņojums. Tādā gadījumā veic 2. soli.

Ja īpašnieks, ņemot vērā izvirzītos nosacījumus, nemaina savu nodomu, plānoto šķērslī neapstiprina un process šajā solī ir noslēdzies.

4.1.10. Datu avoti

Atbilstošiem valstu pārstāvjiem būtu jānovērtē šobrīd valstī pieejamie datu avoti, lai noteiktu, vai šajos avotos ietvertos datus var izmantot, lai izpildītu ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 10. nodaļā minētās prasības attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem. Šādi datu avoti/organizācijas var būt:

- militārās iestādes,
- aeronavigācijas pakalpojumu sniedzējs,

-
- ģeodēzijas institūti,
 - energoapgādes pakalpojumu uzņēmumi,
 - vēja parku ekspluatanti,
 - kartēšanas aģentūras,
 - par radio/televīzijas un citu pārraides antenu atļauju izsniegšanu atbildīgā iestāde(-es),
 - mobilo telefonu operatori,
 - ostu pārvaldes.

Ieteicams rīkot tikšanās ar šo struktūru pārstāvjiem. Jāorganizē arī apspriešanās par piemērojamajiem pazīmju uztveršanas noteikumiem (skatīt B papildinājumu), datu saistībām, izmaksām un licencēšanu. Jāņem vērā datu avota īpašnieka organizācijas tips, lai noteiktu potenciālās ar ieņēmumiem saistītās problēmas. Ja kāda komercorganizācija no lietotājiem iekasē naudu par datu izmantošanu, tā, protams, nevēlēsies zaudēt šādus ieņēmumus. Tas radīs vēl lielākas problēmas attiecībā uz izmaksām un licencēšanu. Ja šāda organizācija pieder valstij, tad šiem jautājumiem nevajadzētu būt tik ļoti sarežģītiem.

Tiklīdz atbilstoši datu avoti ir apzināti un datu avots ir vienojies par datu nodrošināšanu, ieteicams panākt oficiālu vienošanos starp datu sniedzēju un saņēmēju. Ja paredzams, ka noteiktā laika posmā dati tiks nodrošināti regulāri, var noslēgt pakalpojumu līmeņa vienošanos, kas būtu atbilstošs līdzeklis, kā formalizēt datu nodrošināšanu. Ja datus nodrošina neregulāri vai tikai vienu reizi, būtu piemēroti noslēgt līgumu.

Vienošanās ļaus skaidri definēt katras puses pienākumus, un sarunās par šādas vienošanās noslēgšanu katra puse varēs saprast, kādu ietekmi tās darbs rada otrai pusei. Dokumentā jānorāda informācija par datu kvalitātes prasībām, tostarp par savlaicīgumu, nodrošināšanas veidu, datu formātu utt. Turklāt vienošanās dokumentā ir svarīgi norādīt arī tos standartus, kuri datu avotiem ir jāievēro. Tā varētu būt arī Eiropas Komisijas Specifikācija attiecībā uz aeronavigācijas datu ģenerēšanu [27. atsauce], līdzeklis atbilstības nodrošināšanai attiecībā uz daudziem Komisijas Regulas (ES) Nr. 73/2010 [29. atsauce] datu ģenerēšanas noteikumiem. Saskaņā ar šo regulu pusēm, kuras pieprasa datus Eiropā, ir jāgarantē šo noteikumu ievērošana. Ieteicams nodrošināt, ka uzņēmumi, kas veic uzmērījumus, spēj pierādīt, ka tiem ir pietiekamas zināšanas par lidostu uzmērījumu veikšanu.

4.1.11. Datu ieguve

Attiecīgā ieviešanas procesa brīdī ir jādefinē uzmērījumu prasības četriem apgabaliem, tostarp atkārtotu uzmērījumu intervāli, un katram apgabalam ir jānosaka kopējie uzmērījumu formāti, kas ģeodēzistiem un ģeodēzijas institūtiem ir jāizmanto.

Valstij ir jāapsver, kā varētu uzraudzīt ģeodēzistus, lai nodrošinātu, ka tie ievēro attiecīgos standartus. Valsts mērogā ir jāvienojas un jādokumentē standarti, kas ģeodēzistiem jāievēro, piemēram, pazīmju uztveršanas noteikumi.

Vairāk informācijas par uzmērījumiem un pazīmju uztveršanas noteikumiem skatīt 7.1. un 7.2. iedaļā, kā arī B papildinājumā.

4.1.11.1. Datu nodrošināšana pārrobežu mērogā

Valstīm ir jāvienojas par tādu apvidus un šķēršļu datu apmaiņu, nodrošināšanu un saņemšanu, kas attiecas uz vienas valsts teritoriju, bet kas ir nepieciešami arī datu kopai, kura jānodrošina citai valstij.

Vairāk informācijas par datu nodrošināšanu pārrobežu mērogā skatīt 5.6. iedaļā.

4.1.11.2. Datu validācija un verificēšana

Jānovērtē, vai ir ieviesti datu, tostarp metadatu, validācijas veidi. Jānosaka un, ja nepieciešams, arī jādefinē līdzekļi gan jaunu, gan esošo datu validācijai un verificācijai.

Turklāt ir jānovērtē esošo datu piemērotība, kā arī jānosaka, vai to kvalitāti var verificēt un validēt.

Vairāk informācijas par datu validāciju un verificāciju skatīt 7.3. iedaļā. Vairāk informācijas par esošo datu izmantošanu skatīt 8. nodaļā.

4.1.13. Datu uzturēšana

4.1.13.1. Ievads

Komisijas Regulā (ES) Nr. 73/2010 [29. atsauce], ar ko nosaka prasības attiecībā uz aeronavigācijas datu un aeronavigācijas informācijas kvalitāti vienotajā Eiropas gaisa telpā, ir izvirzīta prasība:

„Uzmērītos datus, kas tiek uzskatīti par kritiskiem vai būtiskiem datiem, sākotnēji pilnībā izanalizē, tad pārrauga vismaz ikgadēji, lai konstatētu jebkādas iespējamās izmaiņas. Ja tiek konstatētas izmaiņas, attiecīgie dati jāanalizē no jauna.”

Apvidus un šķēršļu datus neuzskata par kritiskiem datiem. Datus par 2., 3. un 4. apgabalu uzskata par būtiskiem datiem. Var uzskatīt, ka šīs regulas noteikums neattiecas uz 1. apgabala datiem, jo tos uzskata par regulāriem datiem.

Lai gan, ikgadēji pārraugot datus, var iegūt labu bāzi izmaiņu novērošanai, visos gadījumos tas var nebūt atbilstoši, tādēļ ir jābūt norādēm attiecībā uz to, kādā veidā un kad ir jāveic apvidus un šķēršļu datu uzturēšana.

Turpmākajos punktos sniegtas ierosinātās norādes un apvidus un šķēršļu dati ir skatīti atsevišķi, jo attiecībā uz katru datu kategoriju ir īstenojama atšķirīga pieeja, lai gan ir arī kopīgi elementi. Visos gadījumos uzmanība jāpievērš valstī jau ieviestajām sistēmām, piemēram, regulāriem atkārtotiem uzmērījumiem, ko veic valstu aģentūras. Informācija par datu uzturēšanas tehniskajiem aspektiem ir sniegta šīs rokasgrāmatas 7.8. iedaļā.

4.1.13.2. Šķēršļi

4.1.13.2.1. Periodiskums

ICAO nosaka, ka šķēršļu uzturēšanas periods ilgst „pēc vajadzības”, un sākotnēji Darba grupa jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem pieprasīja, lai datu uzturēšanas biežums tiktu definēts.

Tomēr izrādījās, ka šo uzdevumu nav iespējams izpildīt, jo nepieciešamība veikt datu uzturēšanu atšķiras katrā atsevišķajā gadījumā. Piemēram, vienu dienu var veikt uzmērījumus un iegūt 100 % datu par esošu šķērslī, tomēr jau nākamajā dienā, iespējams, tiek uzstādīts jauns šķērslis, piemēram, pārvietojams celtnis, kas tādā veidā kļūst par jaunu dominējošo šķērslī.

Tādēļ pastāvēja uzskats, ka ir jāizstrādā norādes, kuru pamatā būtu apsvērumi, kas jāņem vērā, nosakot šķēršļu uzturēšanas politiku. Šīs norādes ieteicams piemērot katram lidlaukam / helikopteru lidlaukam atsevišķi, un par tām būtu jāvienojas ar valsts regulatoru.

Sniegtās norādes ir izstrādātas, sniedzot izmaksu ziņā lietderīgu un dzīvotspējīgu risinājumu, jo uzskatāms, ka praksē nav iespējams noteikt ideālu risinājumu.

Izstrādājot uzturēšanas politiku, jāņem vērā:

- apkārtējā teritorija,
- politikas noteiktība attiecībā uz ziņošanu par šķērslī,
- reģionā esošo šķēršļu ietekme.

Šie aspekti ir acīmredzami saistīti. Piemēram, ja politika attiecībā uz ziņošanu par šķērslī sniegšanai ir tāda, ka par maziem šķēršļiem bieži netiek ziņots vai atļauja to uzstādīšanai netiek pieprasīta, turklāt šāda situācija ir reģionā, kur nelieli šķēršļi, piemēram, TV antenas, ietekmē aviāciju, ir jāizstrādā pieeja šādu šķēršļu noteikšanai.

Piezīme⁽¹⁾: Var uzskatīt, ka ikgadējās pārbaudes atbilst prasībai pēc „regulāriem intervāliem”, kā norādīts PANS-OPS (ICAO dokuments Nr. 8168) II sējuma [6. atsauce] I daļas, 3. sadaļas 2. nodaļas 2.6.2.1. punkta piezīmē.

Piezīme⁽²⁾: Tiek pieņemts, ka informācija jāsniedz par visiem 1. apgabala šķēršļiem, tādēļ šis jautājums te nav īpaši aplūkots. Paziņošanas procesa norādes ir sniegtas šīs rokasgrāmatas 4.1.9. punktā.

4.1.13.2.1.1. Apkārtējā teritorija

Vajadzība uzraudzīt un uzturēt šķēršļu datus attiecas uz teritoriju ap lidlauku / helikopteru lidlauku. Piemēram, lidlauks var atrasties uz zemesraga, kuram lielākā daļa apkārtējās teritorijas ir ūdens. Tādā gadījumā, lai gan šķēršļus var uzstādīt, šāda prakse būs ļoti neparasta un šādi šķēršļi būs viegli nosakāmi. Un otrādi — pārējā teritorija ap lidlauku var būt blīvi apdzīvota, un tādējādi lidlauks var atrasties reģionā, kur ir daudz grūtāk apzināt šķēršļus, par kuriem reģistrētā informācija nav pareiza.

Tādēļ, izstrādājot uzturēšanas politiku, apkārtējo teritoriju ieteicams iedalīt segmentos, parādot sarežģītības pakāpi šķēršļu statusa izmaiņu noteikšanai dažādos apgabalos.

4.1.13.2.1.21. *Politikas noteiktība attiecībā uz ziņošanu par šķērslī*

Iepriekš 4.1.9.1. punktā aprakstītajā ziņošanas procesā par šķērslī ir jāiekļauj noteikumi attiecībā uz ziņošanu par jauniem, pārveidotiem vai likvidētiem šķēršļiem.

Ja uz kāda apgabala novērtēšanas virsmas atrodas tikai būtiska izmēra šķēršļi, vispirms ir jāsaņem plānošanas atļauja šādu šķēršļu uzstādīšanai/nojaukšanai, tādēļ papildu atvieglojumi nav nepieciešami (jāveic pārbaudes novērtējums — skatīt turpmāk dokumentā).

Tomēr problēmas rodas, ja politikā attiecībā uz ziņošanu par šķērslī nav noteikta prasība ziņot par aviācijai būtisku šķērslī vai ja šāda politika netiek pietiekami īstenota praksē, kā rezultātā par šķēršļiem netiek ziņots.

Tādēļ politika attiecībā uz ziņošanu par šķērslī ir rūpīgi jāpārskata un, to novērtējot, uzmanība jāpievērš politikas noteiktībai un tās izpildei. Kopumā šis novērtējums visā valstī būs vienāds (pieņemot, ka politika attiecībā uz ziņošanu netiek īstenota vietējā līmenī). Tādā gadījumā valsts, iespējams, var publicēt augsta līmeņa politikas izklāstu šajā jautājumā, kā arī attiecībā uz katru lidlauku, lai pēc tam pielāgotu šo politiku konkrētajai situācijai.

Jebkurā gadījumā ir skaidrs, ka veidu, kādā tiek risināta šķēršļu uzturēšana, ietekmēs valsts politika attiecībā uz ziņošanu par šķērslī.

4.1.13.2.1.3. *Reģionā esošo šķēršļu ietekme*

Nav jēgas tērēt daudz laika un finanšu, lai noteiktu katru šķērslī, ko reģionā varētu uzstādīt, pārveidot vai nojaukt, ja, par spīti tam, ka tas atrodas uz novērtēšanas virsmas, tas tomēr ir ievērojami mazāks nekā apkārtējie šķēršļi. Šādi šķēršļi jānosaka pilnā uzmērīšanā, tomēr, ja to darbības ietekme ir maznozīmīga vai nekāda, var apgalvot, ka, raugoties no aviācijas perspektīvas, nav nepieciešams uzraudzīt izmaiņas šajā apgabalā.

Tādēļ tiek ierosināts vēl sīkāk segmentēt teritoriju ap lidlauku, lai attiecībā uz katru apgabalu noteiktu mazāko šķēršļa lielumu (visticamāk, tikai augstumu). Pēc tam ir jāuzrauga visi šķēršļi, kuru augstums pārsniedz noteikto mazāko augstumu. Tad būtu jāveic uzturēšanas novērtējumi (skatīt rokasgrāmatas 4.1.13.2.2. punktu), lai noteiktu, vai šie minimālie šķēršļa augstumi joprojām ir spēkā.

4.1.13.2.2. **Novērtēšanas politika**

Attiecībā uz katru lidlauku / helikopteru lidlauku ir jāizstrādā novērtēšanas politika, kurā noteikts, kāda pieeja jāīsteno, lai nodrošinātu, ka šķēršļu dati tiek uzturēti tā, lai būtu pietiekami droši, ka tie pareizi atspoguļo aktuālo situāciju.

Ir jāizstrādā un jāapstiprina tāda novērtēšanas politika, kurā norāda:

- tos reģionus ap lidlauku / helikopteru lidlauku, kuriem var piemērot dažādas uzturēšanas pieejas,
- katrā reģionā īstenojamo uzturēšanas pieeju.

Kā minēts iepriekš, politikā var būt noteikts, ka atsevišķos apgabalos šķēršļi netiks pilnībā uzturēti, jo to darbības ietekme uzskatāma par maznozīmīgu.

Ap lidlauku / helikopteru lidlauku esošajos reģionos īstenotā pieeja var atšķirties, atkarībā no iepriekš 4.1.13.2.1. punktā izklāstītās situācijas. Turpmāk dokumentā sniegti piemēri tam, kā var noteikt šķēršļu uzturēšanu.

- Uzturēšanu neveic

Ir ļoti maza varbūtība, ka tiks uzstādīts nezināms, pietiekami liels šķērslis, kas varētu ietekmēt lidojumus.

- Neregulāra pārbaude

Ir neliela varbūtība, ka tiks uzstādīts nezināms, pietiekami liels šķērslis, kas varētu ietekmēt lidojumus, tādēļ veic neregulāru vizuālu novērtējumu.

- Bieža uzraudzība

Ir liela varbūtība, ka tiks uzstādīts nezināms, pietiekami liels šķērslis, kas varētu ietekmēt lidojumus, tādēļ nepieciešams vērtējumu veikt bieži²⁷.

- Bieža atkārtota uzmērīšana

Ir zināms, ka attiecīgajā reģionā notiek plaši būvdarbi, un ir liela varbūtība, ka tie ietekmēs operācijas. Tādēļ uzskatāms, ka šajā reģionā regulāri jāveic atkārtota uzmērīšana.

Veicot atkārtotu uzmērīšanu, pastāv iespēja izmantot atsevišķas metodes, piemēram, automātisko procesu, iespējamu jaunu šķēršļu noteikšanai. Piemēram, gaisa lāzerskenēšanas uzmērījumos iegūtos jēldatus var salīdzināt, lai noteiktu atšķirības, kas pārsniedz norādīto pielaidi. Politikas nostādnēs var definēt, kādas metodes tiks izmantotas katrā uzturēšanas līmenī, tomēr tas nav ļoti būtiski.

4.1.13.3. Apvidus

4.1.13.3.1. Periodiskums

Jāatgādina, ka ICAO paredz prasību apvidus datus uzturēt „pēc vajadzības”, un tas pamatojams ar tiem pašiem argumentiem, kas minēti iepriekš attiecībā uz šķēršļiem, jo īpaši tādēļ, ka lielākajā daļā gadījumu apvidus dati var būt daudz stabilāki nekā šķēršļu dati.

Vērā var ņemt trīs galvenās kategorijas attiecībā uz apvidus izmaiņām.

- Apvidus izmaiņas nav konstatējamās bieži, izņemot gadījumus, kādi sastopami dažviet pasaulē, kad apvidu veido irdens materiāls, piemēram, smiltis, kuras var būtiski pārvietoties laikapstākļu ietekmē.
- Arī tektonisko plātņu kustības var izmainīt apvidu, īpaši tad, ja teritorija atrodas cieši līdzās robežai starp plātnēm vai nosedz to.

²⁷ Politikas nostādnēs ieteicams norādīt, cik bieži uzraudzība veicama, piemēram, reizi nedēļā, veicot vizuālu novērtējumu un ikgadēju atkārtotu uzmērījumu.

- Visbeidzot, visbiežāk apvidus izmaiņas izraisa cilvēku darbība. Tiek veikti daudzi zemes darbi, kas būtiski ietekmē apvidus veidolu. Piemēram, par izmaiņām apvidū var uzskatīt arī zemes uzbērumus, ko veido ceļu un tiltu vajadzībām²⁸.

Tāpat kā iepriekš, apkārtējo teritoriju ieteicams iedalīt reģionos, kuriem jānosaka atšķirīgs uzraudzības līmenis. Lielākajā daļā gadījumu visu reģionu ap lidlauku / helikopteru lidlauku var uzskatīt par vienu reģionu.

4.1.13.3.2. Novērtēšanas politika

Attiecībā uz katru lidlauku / helikopteru lidlauku ir jāizstrādā novērtējuma politika, kurā noteikts, kāda pieeja jāīsteno, lai nodrošinātu, ka apvidus dati tiek uzturēti tā, lai būtu pietiekami droši, ka tie pareizi atspoguļo aktuālo situāciju.

Šo politiku kopā ar politiku attiecībā uz šķēršļiem var iekļaut vienā Novērtēšanas politikas dokumentā, bet tie var būt arī atsevišķi dokumenti. Lēmums par to, vai uzturēt divus atsevišķus politikas dokumentus vai vienu kopēju, var būt atkarīgs, piemēram, no izvēlētajiem pienākumiem attiecībā uz apvidus un šķēršļu izmaiņu uzraudzību un uzmērīšanu.

Arī apvidus datu uzturēšanai paredzētas tās pašas iepriekš saistībā ar šķēršļu datu uzturēšanu minētās četras kategorijas.

- Uzturēšanu neveic

Ir ļoti maza varbūtība, ka apvidus varētu mainīties tik ļoti, lai ietekmētu lidojumus.

- Neregulāra pārbaude

Ir neliela varbūtība, ka apvidus varētu mainīties tik ļoti, lai ietekmētu lidojumus, tādēļ veic neregulāru vizuālu novērtējumu.

- Bieža uzraudzība

Ir ļoti liela varbūtība, ka apvidus varētu mainīties tik ļoti, lai tas ietekmētu lidojumus, tādēļ vērtējumu nepieciešams veikt bieži²⁹.

- Bieža atkārtota uzmērīšana

Ir zināms, ka attiecīgajā reģionā apvidus būtiski mainās, tādēļ ir liela varbūtība, ka šīs izmaiņas ietekmēs lidojumu operācijas. Līdz ar to šajā reģionā regulāri jāveic atkārtota uzmērīšana.

Tomēr apvidus novērtēšanas politiku zināmā mērā var ietekmēt arī politika attiecībā uz šķēršļiem. Piemēram, ja tiek pieņemts lēmums par to, ka ir jāveic bieža atkārtota uzmērīšana,

²⁸ Lai gan šādas konstrukcijas ir cilvēku veidotas un patiesībā tās jāuzskata par šķēršļiem, vienkāršības labad zemes darbus ieteicams tomēr saistīt ar apvidu. Piemēram, tilts var būt šķērslis ar abās pusēs paaugstinātu reljefu, kas kalpo kā piekļuves rampas.

²⁹ Politikas nostādnēs ieteicams norādīt, cik bieži uzraudzība veicama, piemēram, veikt vizuālu novērtējumu reizi mēnesī un piecus atkārtotus ikgadējus uzmērījumus. Periodiskuma noteikšanā var vadīties arī pēc „incidentiem”, piemēram, vulkāniskiem izvirdumiem, smilšu kāpas ietekmējošām vētrām, zemes nogruvumiem un zemestrīcēm.

un izvēlētā tehnoloģija ir lielapjoma uzmērījumu vākšana, pastāv liela varbūtība, ka, iegūstot datus šim uzmērījumam, tiks konstatētas arī apvidus izmaiņas.

4.1.14. Šķēršļu noteikšana

Tā kā ikvienam šķērslim, par kuru tiek apkopota informācija, ir jāpiešķir identifikators, ieteicams izmantot unikālu identifikatoru, pēc kura var atšķirt katru šķērslī visā tā ekspluatācijas laikā un kuru neizmanto atkārtoti³⁰. Tādēļ ir jāizstrādā tāda valsts mēroga politika šķēršļu noteikšanai, kuru varētu izmantot visas tās iesaistītās puses, kas ir atbildīgas par šķēršļu datu specifikācijām, iegādi, vākšanu, apstrādi un publicēšanu.

Šo politiku ieteicams izstrādāt tā, lai identifikatori tiktu piešķirti, balstoties uz šķēršļa ģeogrāfisko atrašanās vietu. Tomēr, tā kā šķērslis var būt vienlaikus iekļauts vairāku lidlauku datu kopās, minēto ģeogrāfisko atrašanās vietu ieteicams nenorādīt pēc lidlauka apgabala, bet gan pēc stabila politiskā iedalījuma. Viens no risinājumiem varētu būt šāds: <Valsts-kods>-<Teritorijas-kods>-<Unikālais identifikators>³¹.

Politikai ir jābūt dokumentētai un pieejamai visām pusēm, kurām ir nepieciešama piekļuve tai. Tāpat tiek ierosināts uzturēt šķēršļu identifikatoru reģistru, tostarp tādu šķēršļu, kuriem ir šķēršļu identifikatori piešķirti secīgā sadalē, tādējādi novēršot, ka laiksakritīgos uzmērījumos identifikatoru izmantojums dublējas.

Vairāk tehniska rakstura informācijas par šķēršļu identifikatoriem skatīt 7.8.1. punktā.

4.1.15. Datu nodrošināšana

Ieviešanas procesā īpaša uzmanība jāpievērš tam, lai tiktu pieņemti savstarpēji izmantojami apvidus un šķēršļu datu apmaiņas formāti.

Turklāt ir jānosaka, kādā veidā apvidus un šķēršļu dati būs pieejami lietotājiem.

Vairāk informācijas par datu pieejamību skatīt 7.5. iedaļā.

4.1.16. Ieviešanas uzraudzība/revīzija

Uzraudzība jāizstrādā, tiklīdz ir panākta vienošanās par apvidus un šķēršļu datu *ESSIP*. Tajā tiks atspoguļota ieinteresēto pušu darbības virzība.

Valsts regulators:

- nosaka, kādā veidā tiks uzraudzīta apvidus un šķēršļu datu ieviešana, pārvaldība un uzturēšana;
- izvērtē, kādā veidā tā īstenotā progresa uzraudzība spēs nodrošināt reģionālo/starptautisko virsuzraudzības saistību izpildi;
- izstrādā plānu skarto organizāciju revīzijai.

³⁰ Vismaz noteiktā laika posmā.

³¹ Valsts kodiem var izmantot *ICAO* vai *ISO 3166 Valstu un to teritoriju nosaukumu kodi* [20. atsaucē]. Lai novērstu neskaidrības, teritorijas kodam jāizmanto standartā *ISO 3166-2* (province/valsts) norādītais.

4.1.17. Izmaksu segšana un tarifikācija

Ir jāapzina, kādas izmaksas ir saistītas ar apvidus un šķēršļu datu sākotnējo un pastāvīgo nodrošināšanu. Īpaša uzmanība jāpievērš:

- paaugstinātām izmaksām, kas aeronavigācijas informācijas pakalpojumu sniedzējiem jāsedz saistībā ar datu uzglabāšanu, pārvaldību un publiskošanu;
- paaugstinātām izmaksām, kas regulatoriem jāsedz saistībā ar apvidus un šķēršļu datu ieviešanā un nodrošināšanā iesaistīto pušu uzraudzību un revīziju;
- netiešajām izmaksām, piemēram, par procedūru pielāgošanu saistībā ar jauniem/atjauninātiem šķēršļu datiem.

Ja ir nolemts noteikt maksu par datiem, ir jāparedz arī atbilstošs veids/mehānisms ieņēmumu iekasēšanai.

Vairāk informācijas par izmaksu segšanu un tarifikāciju skatīt 6.3. iedaļā.

4.2. Ieviešanas plāna pārbaudes lapa

Lai atbalstītu iepriekš aprakstītās darbības, ir izstrādāta ieviešanas plāna pārbaudes lapa³², kas iekļauta šīs rokasgrāmatas D papildinājumā.

Šī pārbaudes lapa paredzēta izmantošanai regulatoram vai par apvidus un šķēršļu datu ieviešanu atbildīgajai iestādei. Tā izstrādāta, lai palīdzētu uzsākt ieviešanas pasākumus un lai nodrošinātu, ka neviens apgabals netiek izlaists.

Pārbaudes lapā minētās aktivitātes ir iedalītas atbilstoši darbības jomai, un ir dokumentēti visi ar uzdevumu saistītie apsvērumi. Uzdevumu saraksts nekādā ziņā nav pilnīgs, un lietotājs var to papildināt. Tāpat ne visi pasākumi attiecas uz visām valstīm.

Pārbaudes lapa ir sagatavota *Microsoft*© *Word*, *Access* un *Excel* formātā un ir pieejama Eirokontroles vienotās gaisa telpas (*OneSky*) grupās. Pārbaudes lapā lietotājs var reģistrēt šādu informāciju:

- statuss: piemēram, „neattiecas”, „nav sāks”, „tiek īstenots”, „ir pabeigts”;
- izpildes datums;
- komentāri/papildinformācija par uzdevumu.

4.3. Ieviešanas plāna veidlapa

Lai atbalstītu iepriekš aprakstītās aktivitātes, ir izstrādāta ieviešanas plāna veidlapa, kas iekļauta šīs rokasgrāmatas C papildinājumā. Šo veidlapu var izmantot kā pamatu valsts Ieviešanas plānam.

Tā ir iedalīta atbilstoši darbības jomām, un norādes par katru no tām ir sniegtas šajā rokasgrāmatā.

³² Jāpiebilst, ka šī pārbaudes lapa nav obligāto uzdevumu saraksts.

Veidlapā ar krāsu palīdzību nošķirti dažādi teksta veidi. Zilā krāsā norādīto lauku aizpilda valsts. Teksts zaļā krāsā sniedz norādes vai apsvērumus par attiecīgās veidlapas daļas aizpildīšanu.

Valstis var papildināt šo veidlapu, iekļaujot tajā citus būtiskus jautājumus. Tāpat, iespējams, ka dažām valstīm atsevišķas veidlapas daļas nebūs aktuālas, tādēļ liekās daļas vajadzības gadījumā jāizdzēš.

5. INSTITUCIONĀLIE JAUTĀJUMI

5.1. Jēdziena „Regulāra starptautiskā civilā aviācija” nozīme

Grozot ICAO konvencijas 15. pielikumu [4. atsauce] nolūkā paskaidrot, attiecībā uz kuriem lidlaukiem ir paredzēts nodrošināt datus par 2. apgabalu, ICAO piedāvā šādu redakciju:

„No 2015. gada 12. novembra lidlaukos, ko regulāri izmanto starptautiskai civilai aviācijai, elektroniskos šķēršļu datus sniedz par visiem šķēršļiem, kuri atrodas 2. apgabalā un kuri atzīti par bīstamiem gaisa navigācijai.”

Lai gan paskaidrojums vērtējams atzinīgi, tomēr ir nepieciešams precīzi definēt, ko nozīmē formulējums „*regulāri izmanto starptautiskai civilai aviācijai*”, īpaši ja mērķis ir nodrošināt saskaņotus uzskatus Eiropā, kā tas paredzēts, izveidojot Eiropas vienoto gaisa telpu.

Nenoteiktību rada vārda „regulāri” definīcija angļu valodā, jo šim vārdam var būt daudzas nozīmes. Tā kā ICAO izmanto arī frāzi „*plānota starptautiska gaisa satiksme*”, uzskatāms, ka šajā gadījumā atbilstošākā ir šāda nozīme³³: „*tāds, kas notiek vienmērīgā vai noteiktā kārtībā, īpaši ar vienādiem starplaikiem*” un „*tāds, ko veic vai kas notiek bieži.*”

Pat izmantojot šīs definīcijas, frāze ir vēl jāpaskaidro, jo, piemēram, nav skaidrs, ko nozīmē „*notiek bieži*”.

Ir pētīts šā formulējuma izmantojums arī citos ICAO materiālos, tomēr nevar izdarīt secinājumus par tā precīzo nozīmi. Tādēļ Darba grupa jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem pieprasīja izstrādāt norādes attiecībā uz šīs frāzes nozīmi, un attiecīgi jautājumam pievērsās šīs darba grupas institucionālā fokusa grupa.

Nesen publicētajā ICAO konvencijas 15. pielikuma 36. grozījuma [4. atsauce] redakcijā prasības attiecībā uz 2. apgabalu ir sadalītas, proti:

„10.1.5. No 2015. gada 12. novembra lidlaukos, kurus regulāri izmanto starptautiskai civilai aviācijai, elektroniskos apvidus un šķēršļu datus sniedz par:

- a) 2.a apgabalā esošiem šķēršļiem, kas atrodas uz attiecīgo šķēršļu datu vākšanas virsmas, kura precizēta 8. papildinājumā;*
- b) šķēršļiem, kas atrodas uz pacelšanās trajektorijas zonas šķēršļu identifikācijas virsmām;*
- c) šķēršļiem, kas atrodas uz lidlauka šķēršļu ierobežošanas virsmām.*

Piezīme. Pacelšanās trajektorijas zonas šķēršļu identifikācijas virsmas ir definētas 4. pielikuma 3.8.2.1. punktā. Lidlauka šķēršļu ierobežošanas virsmas ir precizētas 14. pielikuma 1. sējuma 4. nodaļā.

10.1.6. Ieteikums. Lidlaukos, kurus regulāri izmanto starptautiskās civilās aviācijas mērķiem, elektroniskie apvidus un šķēršļu dati jāsniedz par 2.b, 2.c un 2.d apgabala šķēršļiem un apvidu, kas šķērso attiecīgo šķēršļu datu vākšanas virsmu, kura precizēta 8. papildinājumā.”

³³ Angļu valodā izmantotas Oksfordas angļu valodas vārdnīcā (Oxford English Dictionary) sniegtās definīcijas.

Tādēļ ir skaidrs, ka jāsniedz norādes par to, kuriem lidlaukiem jāpiemēro standarts (10.1.5.) un kuriem — ieteicamā prakse (10.1.6.).

5.1.1. Iekļaušanas kritēriji

5.1.1.1. Vispārīgi

Savās pārrunās institucionālā fokusa grupa puda uzskatu, ka ir ļoti vēlams, lai, ievērojot norādes, tiktu iekļauti tikai tie lidlauki, attiecībā uz kuriem izmaksas uzskatāmas par pamatotām. Tika atzīts, ka ir grūti izskaitļot šo izmaksu bāzi, jo ieguvumi katrā lidlaukā ir atšķirīgi. Piemēram, dažos gadījumos, ja tiek nodrošināti labas izšķirtspējas digitālie apvidus un šķēršļu dati, nav tik liela vajadzība veikt potenciāli dārgas lidojumu pārbaudes.

Tādēļ institucionālā fokusa grupa analizēja vairākus iespējamus risinājumus, kā noteikt lidlaukus, par kuriem var teikt, ka tajos notiek regulāra starptautiska gaisa satiksme.

Tālāk dokumentā izklāstītas iespējamās pieejas, ko 2. apgabala datu nodrošināšanas vajadzībām var izmantot lidlauku atlasē. Tas nav mēģinājums šobrīd noteikt pieeju vai nu standarta, vai ieteicamās prakses īstenošanai; minētā informācija atrodama 5.1.2. punktā „Ieteikumi”.

Tika pārrunāta iespēja iekļaut arī lidlaukus, kuros veic gan civilos, gan militāros lidojumus, un institucionālā fokusa grupa secināja, ka ir jāpiemēro tie paši kritēriji, ņemot vērā tikai civilos lidojumus, tātad, lai definētu lidlaukus „*kurus regulāri izmanto starptautiskās civilās aviācijas mērķiem*”, militāros lidojumus neņem vērā.

5.1.1.2. Lidojumu skaits gadā — viena lidojuma izmaksas

Tika apsvērta iespēja noteikt lidlaukiem ierobežojumu, balstoties uz lidojumu skaitu gadā, lai viena lidojuma izmaksas būtu pamatotas.

Pārrunu rezultātā tika nolemts, ka, lai noteiktu, par kuriem lidlaukiem būtu jāsniedz 2. apgabala dati, varētu izmantot rādītāju 1000 lidojumi gadā³⁴ vai vairāk.

Piemēram, ja pieņemam, ka 2.a, 2.b un 2.c apgabala uzmērījumi vienam lidlaukam izmaksā 150K EUR³⁵ un pilna atkārtota uzmērījuma veikšanai nepieciešami 5 gadi, izmaksas varētu norakstīt šādi:

- izmaksas vienā gadā = 30K EUR gadā;
- viena lidojuma izmaksas = 30 EUR vienam lidojumam.

5.1.1.3. Regula (EK) Nr. 1108/2009

Ar nesen ieviesto Regulu (EK) Nr. 1108/2009, ar ko groza Regulu (EK) Nr. 216/2008 lidlauku, gaisa satiksmes pārvaldības un aeronavigācijas pakalpojumu jomā [30. atsauce] un atceļ Direktīvu 2006/23/EK [32. atsauce], tiek paplašināts Eiropas Aviācijas drošības aģentūras (EASA) uzdevumu loks ar mērķi ieviest „vispārēju sistemātisku pieeju”. Šis paplašinājums ietver lidlauku/lidostu drošību, kā arī aeronavigācijas pakalpojumus (ANS) un gaisa satiksmes pārvaldību (ATM).

³⁴ Pieņem, ka viens lidojums ietver divas pārvietošanās.

³⁵ Summa norādīta tikai ilustratīvā nolūkā.

Regulā ir noteikta virkne jaunu būtisku prasību, kas jāievēro.

Tomēr ir skaidrs, ka Eiropas Komisija (EK) nevēlējās, lai šī regula kļūtu par apgrūtinājumu mazajiem lidlaukiem, un tādēļ tajā ir iekļauta atkāpe, atbrīvojot mazos lidlaukus no prasības izpildes.

Atkāpē, kas minēta 1. panta 3. punkta 3b. apakšpunktā un ar ko tiek ieviests jauns noteikums Regulas (EK) Nr. 216/2008 [30. atsauce] 4. pantā, ir teikts:

„3b. Atkāpjoties no 3.a punkta, dalībvalstis no šīs regulas noteikumiem var izlemt atbrīvot lidlauku, kurā:

- apkalpo ne vairāk kā 10 000 pasažieru gadā un*
- kurā veic ne vairāk kā 850 ar kravu saistītu pārvietošanas darbību gadā.”*

Lai aprēķinātu izmaksas uz vienu pasažieri, vēlreiz izmantojot iepriekš lietoto skaitli 150K EUR viena lidlauka 2. apgabalam un ņemot pilnu 5 gadu atkārtotu uzmērīšanas periodu, izmaksas varētu norakstīt šādi:

- izmaksas vienā gadā = 30K EUR gadā;
- izmaksas par vienu pasažieri = 3,0 EUR par vienu pasažieri.

Ar kravas pārvadāšanu saistītās izmaksas ir grūtāk aprēķināmas, jo nav zināms, kam varētu pielīdzināt 850 ar kravu saistītas pārvietošanas darbības pārvietoto kravas tonnu vai iepakojumu izteiksmē. Tomēr ir skaidrs, ka ar apvidus un šķēršļu datiem saistītās izmaksas būs jāsadala starp pasažieru un kravas lidojumiem un lielākajā daļā gadījumu izmaksas uz vienu pasažieri būs mazākas, nekā norādīts iepriekš.

Tika uzskatīts, ka šīs atkāpes izmantošana attiecībā uz prasību par 2. apgabalu varētu radīt priekšrocības galvenokārt trīs iemeslu dēļ:

1. šāda atkāpe ir jau pieņemta un iestrādāta Eiropas regulējumā;
2. Regula (EK) Nr. 1108/2009 [32. atsauce] attiecas uz drošību, un tādēļ tā, visticamāk, ir vienlīdz pieņemama arī apvidus un šķēršļu datu kontekstā;
3. izmantojot to pašu atkāpi, tiktu veicināta saskaņotība.

Tomēr jāpiebilst, ka institucionālā fokusa grupa puda bažas par precīzu atkāpes formulējumu, jo, ja lidostā apkalpo vairāk nekā 10 000 pasažieru, bet neveic kravas pārvadājumus, atkāpe uz to neattiecas, savukārt, ja lidostā apkalpo 9999 pasažierus un veic 849 kravas pārvadājumus, tad atkāpe ir spēkā. Jebkurā gadījumā šāds formulējums atbildību par atbrīvojumu deleģē dalībvalstīm, tādēļ šādos gadījumos regulators var rīkoties atbilstoši veselajam saprātam.

5.1.1.4. Komisijas Regula (ES) Nr. 73/2010

Komisijas Regula (ES) Nr. 73/2010 [29. atsauce], kas attiecas uz aeronavigācijas datu un/vai aeronavigācijas informācijas kvalitāti, tika pieņemta 2010. gada janvārī. Regulā izklāstīti noteikumi, ar ko regulē aeronavigācijas datu/informācijas ģenerēšanu, apstrādi, apdari, uzglabāšanu, pārsūtīšanu un publiskošanu.

Arī šajā regulā ir iekļauta atkāpe, ar ko nosaka, kurām lidlauku pārvaldēm tā ir jāievēro. Regulas 2. panta 2. punkta b) apakšpunktā teikts, ka tā attiecas uz „*lidlauku un helikopteru lidlauku ekspluatantiem, attiecībā uz kuriem instrumentālo lidojumu noteikumi („IFR”) vai īpašās vizuālo lidojumu noteikumu („VFR”) procedūras ir publicētas nacionālajās aeronavigācijas informatīvajās publikācijās*”. Tomēr jāpiebilst, ka saskaņā ar minētās regulas 2. panta 1. punktu viss valsts publicētās aeronavigācijas informācijas publikācijas saturs ir piemērojams un tādēļ šīs regulas darbības joma attiecas arī uz datiem, kas publicēti saistībā ar VFR lidlaukiem.

Institucionālā fokusa grupa vērtēja, vai šo pašu nosacījumu kopumu varētu izmantot, lai noteiktu, par kuriem lidlaukiem būtu jānodrošina 2. apgabala dati. Arī šajā gadījumā tika uzskatīts, ka šāda pieeja palīdzētu nodrošināt saskaņotību ar citu spēkā esošo regulējumu. Tomēr pārrunās tika norādīts arī uz šādiem papildu aspektiem:

- tika atzīts, ka šī definīcija nesasaista izvēlētos lidlaukus ar satiksmes veidu/biežumu;
- izvēlētie lidlauki daudzos gadījumos veidotu ievērojamu procentuālo daļu no tiem lidlaukiem, kas publicēti aeronavigācijas informācijas publikācijā;
- lielākajā daļā gadījumu dati, kas ir nepieciešami 2. apgabala standartam (10.1.5.), jau ir iegūti un tādēļ šādu datu nodrošināšanas izmaksas nebūtu ļoti apgrūtināšas, neskatoties uz lielu skaitu izvēlēto lidlauku. Izņēmums ir saistīts ar Lidlauka šķēršļu kartes (ICAO A tips — Darbības ierobežojumi) nodrošināšanu un ar to, ka šāda prasība nav noteikta visiem lidlaukiem, uz kuriem attiecas šī regula. Institucionālā fokusa grupa pauda bažas par to, ka sakarā ar saikni starp jēdziena „*regulāri izmanto starptautiskai civilai aviācijai*” definīciju un Komisijas Regulu (ES) Nr. 73/2010 [29. atsaucē] nebūtu jāpalielina to lidlauku skaits, kam nepieciešama A tipa karte.

5.1.1.5. Reģionālais aeronavigācijas plāns — FASID

Pašlaik valstis savus lielākos lidlaukus uzskaita Reģionālā aeronavigācijas plāna Iekārtu un pakalpojumu ieviešanas dokumentā (*FASID*). Institucionālā fokusa grupa apsprieda iespēju nodrošināt 2. apgabala datus tikai par tiem lidlaukiem, kas norādīti *FASID*, jo šajā dokumentā vajadzētu būt uzskaitītiem „*lielākajiem starptautiskajiem lidlaukiem*”.

Tomēr institucionālā fokusa grupa bija informēta par to, ka ir sarežģīti atlasīt tikai tos lidlaukus, kuri minēti *FASID* dokumentā, jo ir zināms par iespējamām būtiskām atšķirībām starp tiem lidlaukiem, kas minēti *FASID*, un tiem, ko pamatoti var uzskatīt par lidlaukiem, kurus „*regulāri izmanto starptautiskai civilai aviācijai*”.

5.1.1.6. Atbalsts APV/PBN

Aizvien biežāk tiek īstenotas nolaišanās operācijas ar vertikālajiem norādījumiem (*APV*) un noteiktas precizitātes navigācija (*PBN*). Abos gadījumos ir būtiskas priekšrocības, ja ir pieejami labas izšķirtspējas apvidus un šķēršļu dati ar zināmajām kvalitātes iezīmēm, ko nodrošina 2. apgabala datu kopa.

Saskaņā ar ICAO asamblejas trīsdesmit sestajā sanāksmē panākto vienošanos ICAO ir izveidojusi posmos iedalītu plānu gan *APV*, gan *PBN* ieviešanai, tam paredzot laikposmu no 2010. gada līdz 2016. gadam. Lai gan institucionālā fokusa grupa atzina, ka apvidus un šķēršļu dati nav būtiski attiecībā uz ieviešanu, tā izvērtēja pieeju, kuru īstenojot 2. apgabala dati būtu pieejami par tiem lidlaukiem, kuros ievieš *APV* vai *PBN*. Īstenojot šādu pieeju, būtu iespējams pakāpeniski ieviest 2. apgabala datus, galveno uzmanību pievēršot tiem lidlaukiem, kur tas sniegtu lielākās priekšrocības.

5.1.2. Ieteikumi

Sniedzot ieteikumus attiecībā uz 2. apgabala datu nodrošināšanu minētā standarta un ieteicamās prakses vajadzībām, institucionālā fokusa grupa ir centusies nodrošināt, lai viena lidojuma izmaksas / izmaksas uz vienu pasažieri būtu pēc iespējas mazākas, pilnībā apzinoties, ka daudzām ieinteresētajām pusēm jebkurš būtisks palielinājums būtu nepieņemams.

5.1.2.1. Standarts

Tā kā *IFR* un īpašo *VFR* (*S-VFR*) lidojuma procedūru definēšanai nepieciešamie šķēršļi ir jau uzstādīti un 2.a apgabals ir saistīts ar cieši uzraudzītu apgabalu, standartu, kas paredz:

„10.1.5. No 2015. gada 12. novembra lidlaukos, kurus regulāri izmanto starptautiskai civilai aviācijai, elektroniskos apvidus un šķēršļu datus sniedz par:

- a) 2.a apgabalā esošiem šķēršļiem, kuri atrodas uz attiecīgās šķēršļu datu vākšanas virsmas, kas precizēta 8. papildinājumā;*
- c) šķēršļiem, kuri atrodas uz lidlauka šķēršļu ierobežošanas virsmām.”*

ieteicams ieviest saskaņā ar Komisijas Regulu (ES) Nr. 73/2010 [29. atsauce], proti, attiecībā uz:

„lidlaukiem un helikopteru lidlaukiem, attiecībā uz kuriem instrumentālo lidojumu noteikumi („IFR”) vai īpašās vizuālo lidojumu noteikumu („VFR”) procedūras ir publicētas nacionālajās aeronavigācijas informatīvajās publikācijās.”

Jāpiebilst, ka šeit nav iekļauta standarta B daļa. Šāds lēmums ir apzināts, lai novērstu cirkulāru definīciju, jo šai standarta daļai atbilstošie šķēršļi ir definēti 4. pielikumā, kur teikts, ka arī tie ir paredzēti *„lidlaukiem, ko regulāri izmanto starptautiskai civilai aviācijai”*. Turklāt neviens nevēlējās palielināt to lidlauku skaitu, par kuriem ir jānodrošina A tipa karte.

Šādai pieejai vajadzētu radīt minimālu ietekmi uz izmaksām, jo, ievērojot Komisijas Regulu (ES) Nr. 73/2010 [4. atsauce], lielākajā daļā gadījumu tāpat būtu jānodrošina metadati utt. un tātad arī iespējama atkārtota uzmērīšana trūkstošās informācijas iegūšanai.

5.1.2.2. Ieteicamā prakse

Attiecībā uz ieteicamo praksi institucionālā fokusa grupa nevarēja noteikt vienotu pieeju. Abām iepriekš 5.1.1.2. punktā (1000 lidojumi gadā) un 5.1.1.3. punktā (10 000 pasažieri un 850 kravas pārvadājumi) minētajām pieejām ir savas priekšrocības.

Tādēļ, nosakot, par kuriem lidlaukiem būtu jānodrošina dati par 2.b, 2.c un 2.d apgabalu, būtu jāņem vērā abas minētās pieejas, lai izpildītu šo ieteikumu:

„10.1.6. Ieteikums. Lidlaukos, kurus regulāri izmanto starptautiskās civilās aviācijas mērķiem, elektroniskie apvidus un šķēršļu dati jāsniedz par 2.b, 2.c un 2.d apgabala šķēršļiem un apvidu, kas šķērso attiecīgo šķēršļu datu vākšanas virsmu, kura precizēta 8. papildinājumā.”

Kā minēts iepriekš 5.1.1.6. punktā, *APV* un *PBN* ieviešana rada lielāku nepieciešamību nodrošināt apvidus un šķēršļu datus par tiem lidlaukiem, kuros šīs procedūras tiek ieviestas.

Tādēļ ir arī ierosināts, ka, tiklīdz ir izveidots to lidlauku saraksts, par kuriem būtu jānodrošina 2. apgabala dati, prioritāti piešķir lidlaukiem, kuros tiek plānota APV un PBN ieviešana, tādā veidā sekmējot ieviešanas plānošanu.

5.2. Lidlauka apvidus un šķēršļu elektroniskā karte (ICAO)

5.2.1. Pamatinformācija

Ir notikušas plašas debates par to, vai lidlauka apvidus un šķēršļu elektroniskā karte (ICAO) ietilpst aeronavigācijas informācijas integrētajā blokā (IAIP) un vai tādēļ par to var pieprasīt maksu. Vēl ir jautājums par to, vai var ierobežot piekļuvi datiem, kas nepieciešami šādas kartes ģenerēšanai. Tādēļ tika nolemts, ka šādas kartes pamatojums ir vēl jāizpēta, lai noteiktu loģisko pamatu tās iekļaušanai ICAO standartos un ieteicamajā praksē. Bija cerība, ka šāds apsvērums palīdzēs izskaidrot ICAO prasības un nodomu.

5.2.2. Lidlauka apvidus un šķēršļu elektroniskās kartes (ICAO) vēsture

1998. gadā ICAO AIS / aeronavigācijas karšu (MAP) nodaļu sanāksmē tika pausts aicinājums pārskatīt ICAO konvencijas 4. pielikumā [1. atsauce] izvirzītās prasības lidlauku un šķēršļu kartēm un izstrādāt specifikācijas digitālu apvidus un šķēršļu datu izmantošanai. Tādēļ Aeronavigācijas komisija (ANC) apstiprināja uzdevumu pārskatīt ICAO konvencijas 4. pielikumā izklāstītos noteikumus attiecībā uz šķēršļu kartēm, ņemot vērā saistītās prasības, kas minētas ICAO konvencijas 6. pielikumā (Gaisa kuģa ekspluatācija. I daļa) [2. atsauce]. Bija jāveic šādi uzdevumi:

- jāpārbauda, vai būtu iespējama karšu skaita racionalizēšana;
- jāizstrādā specifikācijas elektroniskajiem apvidus un šķēršļu datiem, lai tos varētu izmantot minēto karšu izstrādē;
- jāizpēta iespējas sniegt informāciju par šķēršļiem un apvidu elektroniskā, nevis drukātu karšu formātā.

Ņemot vērā šos uzdevumus, kā arī pildot citu Aeronavigācijas komisijas uzdevumu, AIS-9802-Elektroniskie apvidus dati, 2004. gada oktobrī AN-WP/7966 dokumentā „Provizorisks pārskats par priekšlikumu grozīt 4. pielikumu un par attiecīgiem grozījumiem 15. pielikumā” tika iesniegts priekšlikums grozīt ICAO konvencijas 4. pielikumu [1. atsauce] un attiecīgi arī ICAO konvencijas 15. pielikumu [4. atsauce]. Tika iesniegts pārskats par to, ciktāl ICAO A, B un C tipa kartes atbilst ICAO konvencijas 6. pielikumā [2. atsauce] minētajiem ekspluatācijas ierobežojumiem, un secināts, ka šo karšu specifikācijas pārklājas. Informācija pārklājās tādēļ, ka praktiski nebija iespējams visu nepieciešamo informāciju iekļaut vienā drukātā kartē. Šķita, ka elektronisku karšu izmantošana varētu novērst šādus ierobežojumus.

Tāpat tika secināts, ka prasības, ko ieviesa ar ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 33. grozījumu, atbilda prasībām par apvidus un šķēršļu datiem, kas nepieciešamas, lai atbalstītu visu esošo ICAO šķēršļu karšu, kā arī precīzas nolaišanās apvidus karšu izstrādi.

Darba dokumentā tika noteiktas vairākas elektronisko karšu izstrādes priekšrocības salīdzinājumā ar drukātu karšu izstrādi; uz datu ierobežošanu visvairāk attiecās šādas priekšrocības:

„2.3.2. *Komerčiāli pieejamas Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas (GIS), kartēšanas un ilustrēšanas programmatūru produktus par samērīgu cenu var iegādāties starptautiskā*

mērogā. Tāpat plaši pieejama ir bezmaksas „lasītāja programmatūra”, kas ļauj apskatīt kartes, neliekot iegādāties izstrādes programmatūru. Turklāt Starptautiskās standartizācijas organizācijas (ISO) starptautisko 19100 standartu sērijā ģeogrāfiskai informācijai, kā arī attiecīgajos ĢIS / kartēšanas nozares standartos ir izklāstīti noteikumi elektronisko karšu datņu savstarpējai apmaiņai, attēlošanai un izmantošanai.”

Ir skaidrs, ka iecere bija nodrošināt datus atvērtā un savstarpēji izmantojamā veidā, lai tos varētu apskatīt, izmantojot plašu ISO 19100 standartiem atbilstošu programmatūras produktu klāstu. Šķiet, ka fizisku ierobežojumu noteikšana attiecībā uz piekļuvi datiem būtu pretrunā tām priekšrocībām, ko var iegūt, nodrošinot atbilstību ISO 19100 standartu sērijai.

Kopumā AN-WP/7966 B papildinājumā ierosināts grozījums ICAO konvencijas 4. pielikumā [1. atsauce], ar kuru:

„a) tiek ierosinātas specifikācijas jaunai lidlauka apvidus un šķēršļu elektroniskajai kartei (ICAO), kas apvieno spēkā esošās A, B un C tipa specifikācijas un 15. pielikumā izklāstītās specifikācijas apvidus un šķēršļu datiem. Ar to arī ievieš karšu datu produkta specifikācijas, kuru pamatā ir ISO 19100 standartu sērija ģeogrāfiskai informācijai;

b) ierosina ar lidlauka apvidus un šķēršļu elektronisko karti (ICAO) aizstāt prasības (ICAO) B un C tipa lidlauka šķēršļu kartēm, un, iespējams, aizstāt (ICAO) A tipa lidlauka šķēršļu karti;

c) nosaka, ka pēc pieprasījuma ir jābūt pieejamai lidlauka apvidus un šķēršļu elektroniskās kartes (ICAO) piemērotai paliekošai kopijai;

d) paredz iespēju lidlauka apvidus un šķēršļu elektroniskajā kartē (ICAO) iekļaut informāciju, kas sniedzama precīzas nolaišanās apvidus kartē (ICAO), nodrošinot to kā alternatīvu risinājumu drukātas kartes kopijas publicēšanai.”

Turklāt uz jautājumu par to, vai karte ietilpst IAIP, visvairāk attiecas priekšlikums grozīt ICAO konvencijas 15. pielikumu [4. atsauce], kur teikts³⁶:

„4.1. C papildinājumā sniegts priekšlikums secīgam 15. pielikuma grozījumam, ar ko Aeronavigācijas informācijas publikācijā (AIP) paredz iekļaut lidlauka elektronisko apvidus un šķēršļu karti (ICAO)”.

Tas skaidri apliecina ICAO nodomu darīt šo karti pieejamu kā daļu no AIP, tādēļ par to nebūtu jāiekasē cita maksa, kā vien par AIP sagatavošanu un izplatīšanu. Ar datu ieguvī un vākšanu saistītās izmaksas būtu jāiekļauj lidostas un aeronavigācijas pakalpojumu pamatizmaksās atbilstoši ICAO dokumentā Nr. 9082 „Politikas nostādnes attiecībā uz maksām par lidostu un aeronavigācijas pakalpojumiem” [7. atsauce] izklāstītajiem principiem, kā arī atbilstoši visiem pārējiem AIP datiem.

Tā kā šķiet skaidrs, ka šāda karte ir daļa no IAIP, tika uzskatīts, ka ICAO konvencijas 4. pielikuma [1. atsauce] prasības nevar izpildīt, ja šie dati nav pieejami, piemēram, ar mērogošanu saistītie dati utt. Tīmekļa vietnē karti varētu publicēt, izmantojot WMS tehnoloģiju,

³⁶ Grozījumus 2005. gada janvārī izdeva apspriešanai valstīs un attiecīgi kā ICAO konvencijas 4. pielikuma [1. atsauce] 54. grozījumu un ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 34. grozījumu pieņēma 2007. gada martā.

kas ļautu tikai apskatīt pieejamo izveidoto attēlu, ierobežojot fizisku piekļuvi datiem. Tomēr to nevar īstenot, ja karti kā *AIP* daļu saglabā kompaktdiskā (CD). Šķiet, ka praksē ierobežot datu izmantošanu un aizsargāt ieguldījumus var vienīgi tad, ja tiek slēgts licences līgums. Vairāk informācijas skatīt šīs rokasgrāmatas 5.4.2. punktā.

5.3. Atbildība

Valsts, aeronavigācijas pakalpojumu sniedzējs (*ANSP*), lidlauks, regulators utt. — ietilpst valsts atbildības sistēmā. Tomēr valstij ir jādeleģē pienākumi un saistības, jo vispirms tieši no valsts tiek gaidīta atbildība par publicētajiem datiem. Pēc tam valsts šo atbildību var deleģēt citām pusēm. Kļūdas var konstatēt, ja tiek iegūta un uzturēta atbilstoša datu izsekojamība no to ģenerēšanas brīža līdz publicēšanai, tādēļ atbildība ir attiecīgi jādeleģē.

5.4. Autortiesības un intelektuālā īpašuma tiesības

5.4.1. Esošo datu izmantošana

Pirms tika nodrošināta atbilstība *ICAO* konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 33. grozījumā izklāstītajiem standartiem un ieteicamajai praksei, datu lietotāji daudzās valstīs varēja par maksu iegūt tādus apvidus datus, kas atbilda lielākajai daļai *ICAO* konvencijas 15. pielikuma 8. papildinājumā noteikto skaitlisko prasību.

Var rasties problēma sakarā ar to, ka pašlaik šos datus nodrošina aviācijas nozare, turklāt bez papildu maksas, un tiek uzskatīts, ka tas kaitē iepriekšējā datu sniedzēja uzņēmējdarbībai.

Viens no risinājumiem attiecībā uz 1. apgabalu varētu būt šāds: ja ievāktu datu izšķirtspēja ir augstāka par nepieciešamo, datus atlasa atkārtoti, lai sagatavotu 1. apgabala datu kopu ar sliktāku izšķirtspēju. Tādējādi varētu samazināt licencēšanas izmaksas un sekmēt to, ka par šiem datiem nebūtu daudz interesentu ārpus aviācijas nozares, bet tie tomēr atbilstu *ICAO* konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] izklāstītajām prasībām.

Tas palīdzētu nodrošināt to, ka šīs organizācijas saglabā pašreizējās ieņēmumu plūsmas.

Pretējā gadījumā tām pusēm, kam nepieciešami 1. apgabala dati, vajadzēs tieši sazināties ar organizāciju, kura jau ierasti sniegusi šos datus, un vienoties par datu saņemšanu, piemēram, tām būs jāsaazinās ar valsts ģeodēzijas aģentūru.

5.4.2. Datu izmantošana komerciālos nolūkos

Tā kā aviācijas nozare³⁷ maksās par datiem, kurus tā zināmā mērā publiskos, ir izskanējušas bažas par organizācijām, kas nav saistītas ar aviāciju, bet izmanto šos datus savām vajadzībām. Ņemot vērā *ICAO* izvirzīto prasību par ISO 19100 standartu sērijas izmantošanu, palielinās šāda datu izmantošanas iespējamība. Šie standarti īpaši paredz veicināt ģeotelpisko datu atvērto un savstarpēji izmantojamu apmaiņu.

³⁷ Ir skaidrs, ka apvidus un šķēršļu datu ieviešana radīs zināmas izmaksas, piemēram, par uzmērīšanu vai par licencēšanu, utt. Šīs izmaksas būs kaut kā jāsedz, un pastāv liela varbūtība, ka galu galā par to samaksās aviācijas nozare.

Tā kā ir grūti definēt, ko nozīmē „izmantošanai aviācijā”, tad uzraudzīt nesankcionētu datu izmantošanu ir grūti. Tomēr ir izvērtētas vairākas iespējas, un dažas no tām pašlaik izmanto datu sniedzēji citās jomās.

Datu nesankcionētu izmantošanu var ierobežot ar tehniskiem līdzekļiem, piemēram, ierobežojot piekļuvi pašiem datiem. Tomēr tas varētu būt pretrunā ICAO standartu un ieteicamās prakses būtībai. Cits iespējamais risinājums ir kļūdu/paraugu ievadīšana datos. Šīs kļūdas/paraugi nemainītu datu precizitāti izmantošanai aviācijā, bet ļautu organizācijai, kas uzrauga datu izmantošanu, konstatēt, vai nepilnvarota organizācija nav piekļuvusi datiem un neizmanto tos. Šādai pieejai ir savi trūkumi, jo datu izmantošanas uzraudzība prasa lielas pūles.

Skaidrs, ka ir grūti novērst datu izmantošanu komerciāliem mērķiem, tādēļ, lai to ierobežotu, var izmantot līgumus/licences. Ja dati pieder AIS/AIM, licence varētu būt noteikta starp AIS/AIM un galalietotāju. Ja dati pieder ģeodēzijas organizācijai, vienošanās par licenci var būt starp šo iestādi un galalietotāju. Licencēšana uzskatāma par praktisku pieeju, jo tādējādi tiktu nodrošināts tiesisks pamats datu izmantošanas ierobežošanai, nosakot, ka lietotājs ir atbildīgs par datu pareizu izmantošanu. Lai gan ļaunprātīga izmantošana ar to netiks pilnībā novērsta, šāda pieeja datu īpašniekam nodrošina vismaz juridisko pamatu vērsties pret datu nesankcionētu izmantošanu, turklāt tas ir viens no šobrīd biežāk sastopamajiem mehānismiem daudzās jomās.

5.5. Autortiesības un produkta licencēšana

Kā minēts iepriekš, viens no veidiem nesankcionētas datu izmantošanas ierobežošanai ir noteikt autortiesības un/vai licencēt datus. Šāda metode tiek izmantota daudzās jomās, piemēram, par lielāko daļu mūsdienās pieejamo komerciālo programmatūru tiek slēgts licences līgums starp īpašnieku un lietotāju.

Līdzīga pieeja būtu jāattiecinā uz apvidus un šķēršļu datiem, un tas nodrošinātu arī līdzekļus, lai likumīgi vērstos pret datu ļaunprātīgu izmantošanu. Licences tekstā var konkrēti noteikt to, kā dati izmantojami.

5.5.1. Autortiesību paziņojuma paraugs

Autortiesību paziņojumā var minēt, piemēram, šādu informāciju:

„Visi materiāli, publikācijas, informācija un dati (aeronavigācijas informācijas dienesta produkti), kuras publicē <<valsts nosaukums>> aeronavigācijas informācijas dienesti, ir autortiesību subjekts. Tas jo īpaši attiecas uz visiem aeronavigācijas informācijas integrētā bloka (IAIP) elementiem.

Ja nav norādīts citādi, aeronavigācijas informācijas dienesta produktus var izmantot tikai aviācijas mērķiem, un tos var izmantot organizācija, kurai šie produkti ir izsniegti. Izņemot iepriekš minēto, nevienu aeronavigācijas informācijas dienesta publikāciju daļu nedrīkst reproducēt, uzglabāt izguves sistēmā, pārdalīt, pārpublicēt vai izmantot komerciāliem mērķiem bez iepriekš izsniegtas <<valsts nosaukums>> aeronavigācijas informācijas dienestu rakstiskas atļaujas.

Ja atsevišķu aeronavigācijas informācijas dienesta produktu daļu ir paredzēts izmantot citādi, nekā atļauts šajā paziņojumā, jāvēršas <<valsts nosaukums>> aeronavigācijas informācijas dienestā, lai saņemtu licenci.”

5.5.2. Apsvērumi attiecībā uz licences līgumu

Turpmāk norādīts to jautājumu saraksts, kas būtu jāiekļauj licences līgumā, kuru noslēdz, lai kontrolētu un ierobežotu apvidus un šķēršļu datu izmantošanu.

- Atļauja
 - Piešķirtās licences veids un nosacījumi.
- Īpašumtiesības
 - Norāde par to, kurām pusēm pieder datu īpašumtiesības;
 - norāde par to, vai datu pārveidojumi vai datu iepludināšana citā programmā var ietekmēt datu īpašumtiesības.
- Intelektuālā īpašuma tiesības
 - Norāde par to, kurai pusei pieder datu intelektuālā īpašuma tiesības.
- Ierobežojumi
 - Ierobežojumi, ko piemēro datu izmantošanai, piemēram, apakšlicencēšana, atkārtota piegāde utt.
- Atbildība
 - Informācija par garantijām, kas tiek pievienotas datiem;
 - pienākums noteikt datu piemērotību izmantošanai;
 - atbildība, ko persona uzņemas, izmantojot datus;
 - atbildība par zaudējumiem vai kaitējumu, kas nodarīts, izmantojot datus;
 - atbildība par datu precizitāti.
- Reglamentējošie normatīvie akti
 - Valsts normatīvie akti, ar ko reglamentē līgumu.

5.6. Pārrobežu piekļuve informācijai

5.6.1. Ievads

Daudzos gadījumos lidlauka 2. apgabals ietvers arī citas valsts teritoriju. Turklāt dažos gadījumos lidlauks var atrasties uz valsts robežas. Šādos gadījumos ir jānodrošina piekļuve datiem kaimiņvalstī.

Šajā iedaļā galvenā uzmanība pievērsta institucionāliem jautājumiem, kas saistīti ar datu iespējamo nodrošināšanu pārrobežu mērogā.

5.6.2. Lidlauka 1. apgabals

Lai nodrošinātu pilnīgu, vispārēju³⁸ 1. apgabala datu aptvērumu, kad nav pārrāvuma starp valstu datu kopām, tiek ierosināts katrai valstij nodrošināt tādu 1. apgabala datu kopu, kura ietver teritoriju līdz abpusēji saskaņotajai teritoriālajai robežai un noteiktu attālumu aiz tās. Tādējādi šis princips nodrošina līdzīgu aptvērumu tam, kād parasti ir gaisa satiksmes

³⁸ Atzinīgi vērtējams tas, ka atbilstoši ICAO definīcijai 1. apgabals ietver tikai sauszemi, un tādēļ termins „vispārējs aptvērums” nenozīmē to, ka ir jābūt pieejamiem datiem par jūrām un okeāniem.

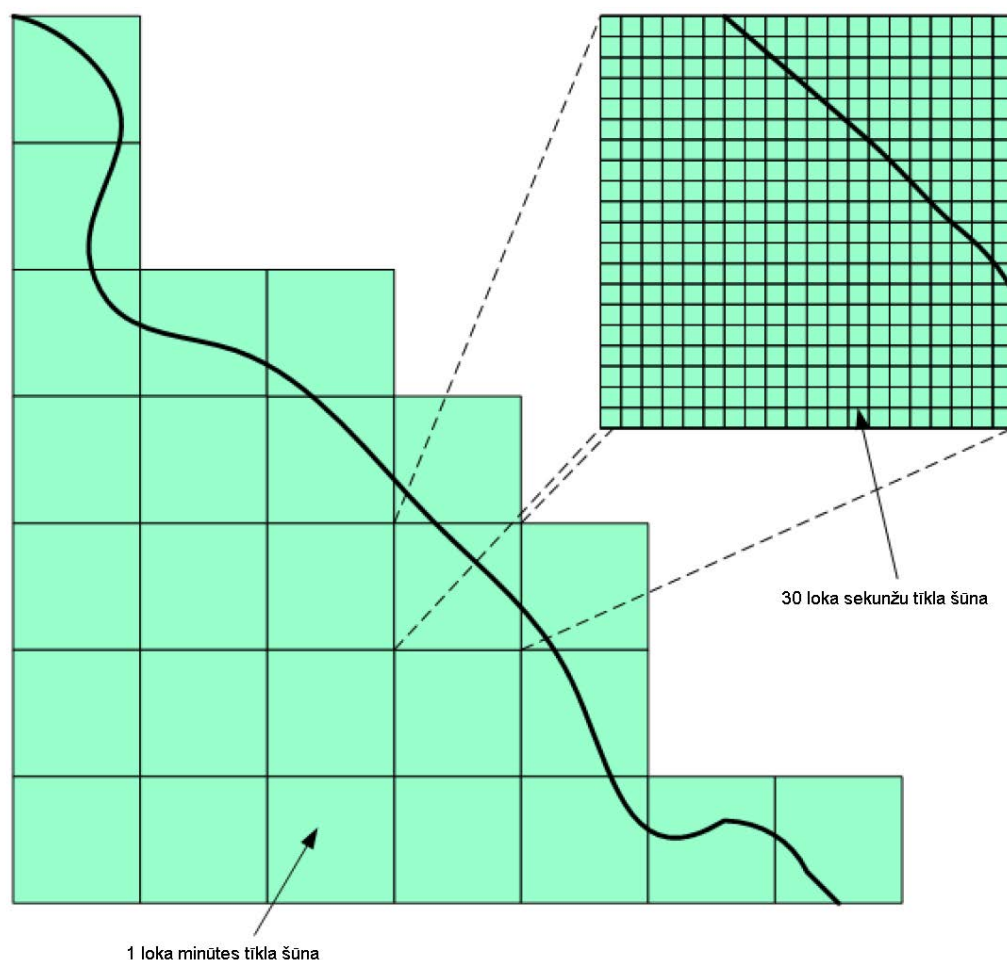
pakalpojumu (ATS) maršrutos, kuros sniedz norādi par dažiem nākamajiem maršruta punktiem kaimiņvalstī.

Laikā, kad valstis sākotnēji ieviesa datus par 1. apgabalu, tika arī norādīts, ka ar pārrāvumiem saistītas problēmas ir grūtāk risināt, jo 1. apgabala apvidus dati ir par 3 loka sekunžu tīkla laukumiem. Lai risinātu šo problēmu, tiek ierosināts ārējās 1. apgabala malas iedalīt, balstoties uz lielākiem tīkla laukumiem, no kuriem katrs ietver vairākus 3 loka sekunžu tīkla laukumus.

Tādēļ 1. apgabala apvidus robežas ieteicams norādīt 1 loka minūtes tīkla laukumiem (katrs ietver 400 trīs loka sekunžu apvidus tīkla šūnas), un datus sniegt par šīm 1 loka minūtes tīkla šūnām, kuras šķērso teritoriālā robeža, kas ietiecas kaimiņvalstī.

Šī koncepcija ir parādīta 15. attēlā. Ar zaļo krāsu attēlotie apvidus laukumi norāda, kādā apjomā ir ierosināts nodrošināt datus par 1. apgabalu.

Jautājums par šo nepieciešamo datu apmaiņu ir jārisina, noslēdzot pārrobežu vienošanos, kā minēts turpmāk 5.6.6. punktā. Jāseko tam, lai šajā līgumā tiktu pievērsta uzmanība datu saskaņotībai pie robežām un tiktu noteikti kopējie atskaites modeļi, utt.



15. attēls. 1. apgabala apvidus datu nodrošināšana

5.6.3. Lidlauka 2. apgabals

5.6.3.1. Datu pieprasījums

Tiklīdz regulators ir noteicis, uz kuriem lidlaukiem attiecas ICAO 15. pielikuma [4. atsauce] 10. nodaļā izklāstītās prasības, ir skaidri jādefinē tie apgabali, par kuriem jānodrošina apvidus un šķēršļu dati. To ieteicams veikt lidlauka ekspluatantam ciešā sadarbībā ar regulatoru. Pēc tam šī informācija jāsniedz regulatoram. Par katru lidlauku regulatoram pēc tam ir jāidentificē tie apgabali citas valsts vai valstu teritorijā, par kuriem dati ir nepieciešami.

Starp kaimiņvalsts (valstu) regulatoriem ir jārīko tikšanās, lai apspriestu to vajadzības attiecībā uz piekļuvi datiem. Šajā sanāksmē ir jāvienojas par ģeogrāfiskajiem apgabaliem, par kuriem ir jānodrošina dati / jāapmainās ar datiem.

Pēc tam regulatoriem vajadzētu tikties ar attiecīgajām iestādēm savā valstī, lai precizētu to pienākumus attiecībā uz datu nodrošināšanu kaimiņvalstu vajadzībām.

Pienākums darīt datus pieejamus ir jāuztic tai valstij, kurā atrodas lidlauks, kā tas notiek šobrīd attiecībā uz datu publicēšanu aeronavigācijas informācijas publikācijā. Tomēr katrā gadījumā atsevišķi var noteikt to, kura valsts ir atbildīga par uzmērīšanu, tādēļ par to jāvienojas darba veikšanas līmenī. Taču izdevumus par uzmērīšanu, visticamāk, vajadzētu segt tai valstij, kura publicē datus, proti, valstij, kurā tiek publicēta informācija par lidlauku.

5.6.3.2 Process šķēršļu uzstādīšanas atļauju saņemšanai

Jāpievērš uzmanība tam, kādā veidā ar vienas valsts procesu šķēršļu uzstādīšanas atļauju saņemšanai nodrošina, ka pārējās valstis tiek informētas par datiem, ja attiecīgais šķērslis ietekmē lidlauku kādā citā valstī, un otrādi. Neapšaubāmi, ja paziņojumu par šķērslis sniedz saskaņā ar valsts tiesību aktiem, tad tajā būtu jāiekļauj noteikumi par informēšanu attiecībā uz šķēršļiem citas valsts teritorijā un otrādi. Valstīs, kurās šādi procesi ir ieviesti, ieteicams tos vajadzības gadījumā grozīt, iekļaujot tajos iepriekš minēto noteikumu.

5.6.3.3. Vienošanās starp dažādu valsts AIS/AIM

Dažādās valstīs var atšķirties par 2. apgabala datiem atbildīgā iestāde, piemēram, dažās valstīs par to ir atbildīgs lidlauka ekspluatants, citās — aeronavigācijas pakalpojumu sniedzējs (ANSP) vai pati valsts. Dažkārt šī atbildība var būt sadalīta starp divām vai pat vairākām iestādēm. Katra valsts pati nosaka, kura ir atbildīgā iestāde.

Tomēr, neraugoties uz to, kura iestāde pārvalda datus, ieteicams nodrošināt, ka valsts sniegtie dati ir pieejami kaimiņvalsts AIS/AIM atbilstoši ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 3. nodaļā minētajam:

„3.1.5. Aeronavigācijas informācijas dienests nekavējoties sniedz citu valstu aeronavigācijas informācijas dienestiem visu informāciju/datus, kas tiem nepieciešami aeronavigācijas drošumam, regularitātei vai efektivitātei, lai tie varētu izpildīt 3.1.6. punktu.

3.1.6. Aeronavigācijas informācijas dienests nodrošina, ka aeronavigācijas informācija/dati, kas nepieciešami aeronavigācijas drošumam, regularitātei vai efektivitātei, tiek sniegti veidā, kas atbilst:

-
- a) ar lidojuma veikšanu saistīto personu, tostarp gaisa kuģa apkalpes, prasībām, lidojuma plānošanas un lidojumu trenāžieru ekspluatācijas prasībām;
- b) par lidojumu informācijas dienestu atbildīgās gaisa satiksmes pakalpojumu struktūrvienības un par pirmslidojuma informāciju atbildīgo dienestu darbības prasībām.

3.3.4. Ja iespējams, valstis izveido tiešus sakarus starp aeronavigācijas informācijas dienestiem, lai atvieglotu aeronavigācijas informācijas/datu starptautisku apmaiņu.”

Daudzos gadījumos šāds režīms starp kaimiņvalstu AIS/AIM būs jau ieviests, lai gan tas, iespējams, ir jāpaplašina, attiecinot to arī uz apvidus un šķēršļu datiem, un dažos gadījumos — lai risinātu jautājumus, kas saistīti ar šķēršļiem ārpus ICAO konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] minēto prasību darbības jomas. Ja šāds režīms pastāv, bet nav pilnībā oficiāls, ieteicams to formalizēt, parakstot rakstisku vienošanos. Attiecīgajiem valstu pārstāvjiem būtu jātiekas, lai pārrunātu šādas vienošanās saturu. Būtu vērtīgi šajā procesa iesaistīt regulatoru, jo tam ir zināmas pilnvaras. Jo īpaši regulatoru ieteicams iesaistīt strīdu izšķiršanas procesos, kurus var dokumentēt šajā vienošanās aktā. Šajā vienošanās dokumentā jānorāda datu formāti un datu nodrošināšanas veidi. Turklāt tajā ieteicams iekļaut norādes uz standartiem, kas jāizmanto datu vākšanā. Ja kāda lidlauka 2. apgabals ietiecas citā valstī, kura ir ievākusi datus, un abas attiecīgās valstis ievēro atšķirīgus pazīmju uztveršanas noteikumus, tad vienā lidlaukā esoši šķēršļi var tikt attēloti nevienādi. Jāpievērš uzmanība atšķirīgajiem precizitātes līmeņiem, kas tiek piemēroti, kā arī horizontālajai ģeometrijai un vertikālajai segmentācijai.

Eiropā arī jāņem vērā papildu prasības attiecībā uz oficiālu vienošanās dokumentu saturu, kuras noteiktas Komisijas Regulā (ES) Nr. 73/2010, ar ko nosaka prasības attiecībā uz aeronavigācijas datu un aeronavigācijas informācijas kvalitāti vienotajā Eiropas gaisa telpā.

5.6.3.4. Datu vākšana

Atsevišķos gadījumos var pieņemt lēmumu, ka valstij nav jāvāc un nav nepieciešami dati par attiecīgo apgabalu. Tādā gadījumā valsts vienkārši dod atļauju kaimiņvalstij veikt uzmērījumus par šo apgabalu.

Turklāt pastāv iespēja noslēgt vienošanos par uzmērīšanas izmaksu sadalījumu un/vai par vienu uzmērīšanas resursu izmantošanu kaimiņvalstu uzmērīšanai. Izmantojot vienus uzmērīšanas resursus, tiktu veicināta datu saskaņotība, nodrošinot vienādu apstrādi, ģenerējot tādējādi saskanīgas datu kopas, kurās, piemēram, izmanto vienotas atskaites sistēmas. Tas arī palīdzētu nodrošināt to, ka uzmērīšana nebūtu jāveic divreiz, piemēram, lai veiktu 1. apgabala uzmērīšanu vienā valstī, bet pēc tam 2. apgabala uzmērīšanu citā valstī.

Ja netiek izmantoti tie paši uzmērīšanas resursi, slēdzot jebkādu vienošanos valstu starpā, ir jācenšas pēc iespējas vairāk saskaņot uzmērīšanas datumus, lai lidlauka uzmērīšanas dati tiktu iegūti pēc iespējas vienlaicīgāk. Šis mērķis attiecas arī uz vienā valstī blakus esošu lidlauku uzmērīšanas pārvaldību.

5.6.4. Datu validācija

Attiecībā uz kaimiņvalstu datiem ir jāpiemēro tie paši datu validācijas un verifikācijas procesi, kādus piemēro jebkuriem citiem datiem. Tomēr ir zināms, ka dažkārt var būt grūti validēt no citas valsts saņemtus datus, jo trūkst citu datu avotu, attiecībā pret kuriem šos datus var validēt. Tādā gadījumā pastāv iespēja, ka izdevēja valsts nevēlēsies uzņemties atbildību par datiem,

kurus tā publicē, un tas ir skaidri jānorāda datu produkta specifikācijā. Nepārprotami jānorāda, ka, ja datu lietotājs izvēlas izmantot datus, tad tas uzņemas atbildību par to izmantošanu.

5.6.5. Datu nesniegšana / nepilnīgas kvalitātes dati

Ja kādai valstij tiek sniegti dati, kas neatbilst ICAO kvalitātes prasībām, tad šai valstij ieteicams nepublicēt attiecīgos datus vai, ja tā tomēr nolēm j tos publicēt, datu produkta specifikācijā nepārprotami jāinformē lietotājs, ka attiecīgie dati neatbilst kvalitātes prasībām. Ja valsts nepublicē datus, to dokumentē datu produkta specifikācijā.

Ja valstij netiek nodrošināti tai vajadzīgie dati, regulatoram ieteicams sazināties ar attiecīgās valsts regulatoru, lai pārrunāto šā jautājuma iespējamās risinājumus. Cerams, ka gadījumā, ja notiks iepriekš 5.6.2. punktā ierosinātās pārrunas, regulatoru starpā valdīs labas darba attiecības, kā rezultātā jebkuras iespējamās problēmas tiks ātri un sekmīgi novērstas.

Ja šāda rīcība nav rezultatīva, jākonsultējas ar augstākstāvošu iestādi, ar reģionālajām iestādēm, piemēram, EK, un, visbeidzot, ar Starptautisko Civilās aviācijas organizāciju, ja visas pārējās iespējas ir izsmeltas.

Ja dati netiek sniegti, datu produkta specifikācijā ir nepārprotami jānorāda, kādi dati ir iekļauti un kādi nav iekļauti datu kopā.

5.6.6. Vienošanās

Šajā punktā sniegtas norādes par tādu vienošanās dokumentu, ko divu valstu starpā var izmantot kā līdzekli saskaņošanas veicināšanai attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem, kuri jāpublicē par lidlauku vienā valstī, ja tā aptvēruma zona ietiecas citas valsts teritorijā. Izmantojot šo līdzekli, valstis palīdzēs nodrošināt augsta līmeņa saskaņotību attiecībā uz publicētajiem datiem.

Atkarībā no valstu vajadzībām šādu vienošanos var slēgt starp dažāda līmeņa iestādēm. Piemēram, dažos gadījumos šādu vienošanos var noslēgt valsts regulatori, citos — aeronavigācijas informācijas dienesti, bet vēl citos tā, iespējams, nepieciešama par katru lidlauku atsevišķi. Paredzams, ka valsts līmeņa vienošanās ietvaros tiktu skatīti vispārīgi un institucionāli jautājumi, turpretī aeronavigācijas informācijas dienestu līmeņa vienošanās dokumentā tiktu skatīta detalizētāka tehniskā informācija. Tādējādi atsevišķus jautājumus var neuzskatīt par piemērojamiem visos gadījumos. Šie satura ierosinājumi nebūt nav pilnīgi vai obligāti, un tie ir sniegti tikai kā piemērs.

Iespējams, vienošanās jāslēdz divos līmeņos — valsts līmenī, nosakot principus, un zemākā līmenī, izklāstot precīzus vienošanās noteikumus attiecībā uz konkrētu lidlauku. Turklāt norādēs var nebūt iespējams ietvert visus aspektus, kas attiecas uz konkrēto institucionālo situāciju divu valstu starpā.

Izstrādājot vienošanos, jāapsver iespēja tajā iekļaut turpmāk minētos jautājumus.

- Vispārīgi
 - vienošanās mērķis;
 - vienošanās puses;
 - konvencijas;
 - definīcijas un saīsinājumi;
 - darbības statuss

-
- nepieciešamība valstīm informēt vienu otru par izmaiņām, kas var ietekmēt datu plūsmu starp valstīm;
 - o eskalācijas procedūras un strīdu izšķiršanas kārtība
 - šajā punktā var iekļaut nosacījumus par datu noraidīšanu, ja tie nav piemēroti publicēšanai, kā arī minēt, kas darāms, ja datu nodrošinātāja valsts nerīkojas, lai labotu situāciju;
 - o vienošanās anulēšana.
 - Normatīvā vide
 - o starptautiskā mērogā:
 - ICAO,
 - ISO;
 - o Eiropas mērogā;
 - o valsts mērogā;
 - o organizāciju mērogā.
 - Kopīgo interešu sfēras / pienākumi:
 - o ģeogrāfiskie apgabali
 - to ģeogrāfisko apgabalu noteikšana katrā valstī, par kuriem viena valsts sniedz apvidus un šķēršļu datus otrai valstij, tostarp īpašo apgabalu, piemēram, militāro zonu, noteikšana
 - attālums aiz teritoriālās robežas, par kuru ir jāsniedz 1. apgabala dati. Vairāk informācijas skatīt 5.6.2. punktā;
 - o šķēršļi, par kuriem informācija ir jāsniedz izvērtēšanai saskaņā ar ICAO konvencijas 14. pielikumā [3. atsauce] minētajiem ierobežojumiem, piemēram, šķēršļu ierobežošanas virsmām;
 - o papildu objekti, par kuriem jāsniedz informācija, lai izpildītu ICAO konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] minētos ieteikumus;
 - o procesi informācijas sniegšanai par šķēršli;
 - o datu uzturēšanas procedūras.
 - Datu produkta specifikācija apvidus un šķēršļu datiem
 - o datu vākšanas metodes;
 - o pazīmju uztveršanas noteikumi;
 - o datu apmaiņas formāti;
 - o datu validācijas un verifikācijas metodes;
 - o laikposmi;
 - o datu piegāde;
 - o datu kvalitātes prasības (tostarp atskaites sistēmas, metadati utt.).
 - Juridiskā atbildība
 - Finanšu noteikumi
 - Vienošanās aprites cikls
 - o ziņošana;
 - o pārskatīšana un pārstrādāšana;
 - o grozīšanas process.
 - Kontaktpunkti

6. FINANSIĀLIE JAUTĀJUMI

Apvidus un šķēršļu datu ieviešana, nodrošināšana un pastāvīga uzturēšana ir dārgs process un ir rūpīgi jāizvērtē. Šajā nodaļā minēti valstij risināmie finanšu jautājumi.

6.1. Piešķirumi

Lai palīdzētu valstij noteikt atbilstošu finansējumu un iespēju segt izmaksas, ieteicams aizpildīt 1. tabulu. Tas ļaus valstij noteikt datu saņēmējus, datu īpašnieku un izmaksu sadalījumu izdevumu segšanas mehānismiem. Tiek arī ņemta vērā norāde uz esošiem materiāliem, kas saistīti ar ierosināto izmaksu segšanas mehānismu, piemēram, ICAO dokumentu Nr. 9161 „Aeronavigācijas ekonomikas rokasgrāmata” [8. atsauce]. Turpmāk sniegts tabulas sleju apraksts.

- Atbildīgais

Norāda iestādi, kas atbildīga par sākotnējo maksājumu par apvidus un šķēršļu datu vākšanu. Tas var būt, piemēram, šķēršļa īpašnieks vai valsts.

- Saņēmējs

Norāda, kādām darbībām dati var noderēt. Piemēram, dati par 4. apgabalu ir noderīgi, lai veiktu *IFR* nolaišanos CAT II/III lidojumos. Dati par 2. apgabalu noder lidojuma procedūru plānam. Iespējams, lielākajā daļā gadījumu dati būs izmantojami daudziem dažādiem mērķiem, un pēc iespējas pilnīgāka saraksta nodrošināšana var palīdzēt izmaksu piešķiršanā.

- Sadalījums

Norāda, cik liela izmaksu procentuālā daļa tiks iedalīta konkrētiem izmaksu segšanas mehānismiem. Šādi mehānismi var būt, cita starpā, valsts finansējums, maksa par lidlauka gaisa satiksmes vadības rajonu, maršruta maksājumi utt.

- Atsauce

Atsauce uz jebkuru materiālu, ko izmanto, lai aprakstītu vai noteiktu attiecīgos izmaksu segšanas mehānismus.

		Atbildīgais	Saņēmējs	Sadalījums	Atsauces
1. apgabals	Šķērslis				
	<i>DTM</i>				
2. apgabals	Šķērslis				
	<i>DTM</i>				
3. apgabals	Šķērslis				
	<i>DTM</i>				
4. apgabals	Šķērslis				
	<i>DTM</i>				

1. tabula. Izmaksu sadalījums

6.2. Paredzamās izmaksas

Šajā iedaļā bija paredzēts noteikt un aprēķināt iespējamās izmaksas, kas varētu rasties, publiskojot apvidus un šķēršļu datus. Tomēr agrīnie ieviešanas pasākumi ir parādījuši, ka izmaksas dažādiem pasākumiem būtiski atšķiras.

Šīm atšķirībām var būt vairāki iemesli, tai skaitā turpmāk minētie.

1. Uzdevumi, kurus ņem vērā, reģistrējot izmaksas.
2. Atbildības sadale un pieņemtās dārgās metodes. Piemēram, dažas valstis lielu daļu datu apstrādes veic „pašu mājās” un neparedz īpašas papildu izmaksas šim mērķim, jo tās jau ietilpst parastajās dienesta darbības izmaksās.
3. Valstīs atšķiras izmaksu indekss. Eiropā pastāvošās būtiskās atšķirības dzīves dārdzībā un līdz ar to arī algu izmaksās ietekmēs datu ieviešanas izmaksas.
4. Izmantotās tehnoloģijas un to pieejamība vietējā mērogā būtiski ietekmēs izmaksu apjomu. Konkrētu uzmērīšanas metožu izvēles pamatā vienmēr ir bijusi uzmērīšanas grupu pieejamība vietējā mērogā un to pieredze, kā arī lielapjoma uzmērīšanas aprīkojuma pieejamība vietējā mērogā. Izmaksas, kas saistītas ar piekļuvi gaisa kuģim nolūkā veikt šajā rokasgrāmatā ierosināto lielapjoma uzmērījumu vākšanu, var būt ievērojami lielas, ja šādas iespējas nav pieejamas vietējā mērogā. Tādēļ būs jāveic analīze, lai noteiktu izmaksu ziņā izdevīgākos līdzekļus, ar kuriem var vislabāk veikt konkrētu ieviešanas pasākumu.
5. Būtisku ietekmi rada arī ticamība esošajiem datiem. Piemēram, dažās valstīs nacionālās ģeodēzijas organizācijas rīcībā būs daži nepieciešamie dati. Šādos gadījumos ieviešanas izmaksas būs atkarīgas no attiecīgās organizācijas izmaksu segšanas politikas un no pārējiem uzmērījumiem, kuri jāveic.
6. Sakarā ar citiem notikumiem Eiropas Savienībā, kas saistīti ar datu pieejamību, ir radusies iespēja dalīt izmaksas ar citām organizācijām. Tādējādi var samazināt vispārējās aviācijas izmaksas.

Lai palīdzētu finanšu plānošanā, lasītājs tiek aicināts izvērtēt šos faktorus un apzināt savu situāciju. Līdz šim izmaksu diapazons ir bijis no aptuveni 30K EUR vienam lidlaukam līdz 150K EUR.

6.3. Izmaksu segšana un tarifikācija

6.3.1.1. Ievads

Lai gan līdz ar izmaiņām, kas ieviestas ar *ICAO* konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 36. grozījumu, ir būtiski samazinājušās ar apvidus un šķēršļu datu ieviešanu saistītās paredzamās izmaksas, joprojām palielinās kopējās prognozētās izmaksas par šķēršļu datu nodrošināšanu. Turklāt vajadzība nodrošināt apvidus datus lielākoties ir jauna, un vienīgā prasība šai jautājumā, kas tika izvirzīta pirms *ICAO* konvencijas 15. pielikuma 33. grozījuma pieņemšanas, bija atbalstīt *PATC* sagatavošanu.

Lai gan izmaksu palielinājums tiek uzskatīts par mērenu, ekonomiskā situācija aviācijā un plašākā mērogā ir tāda, ka pat vismazākais palielinājums ir jāpamato, un atsevišķas ieinteresētās puses nebūs ar to apmierinātas.

Darba grupa jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem vēlējās noteikt vienotu visā Eiropā īstenojamu pieeju izmaksu segšanai. Šāda vienota pieeja sniegtu ievērojamas priekšrocības un

nodrošinātu, ka gan lidlaukiem, gan ANSP — jo abas šīs struktūras kļūst aizvien komerciālākas — būtu vienādi konkurences nosacījumi attiecībā uz maksu, ko iekasē par apvidus un šķēršļu datu ieviešanu.

Gan Darba grupā jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem, gan Institucionālajā fokusa grupā notikušās pārrunas, kuru mērķis bija noteikt šādu vienotu pieeju, tomēr apliecināja to, ka valstis izvēlas īstenot dažādas pieejas, ko nosaka dažādi faktori, piemēram, vai datu vākšanu uzskata par tikai aviācijas uzdevumu vai tomēr par tādu, kas sniedz lielāku labumu visai valstij.

Tādēļ tika secināts, ka ir vienas Eiropā īstenojamās pieejas ieteikšana būtu strīdīgs jautājums, un jebkura izvēlēta pieeja dažām valstīm šķitīs nepieņemama. Līdz ar to šajā rokasgrāmatā netiek sniegti ieteikumi par ieviešamo tarififikācijas mehānismu. Tomēr šeit izklāstītas šobrīd īstentās pieejas tarififikācijas regulējuma jomā. Šie mehānismi ietver ICAO, Eiropas Savienības un Eirokontroles izveidotos mehānismus.

Valstis ir aicinātas izlasīt šo nodaļu un noteikt, kura pieeja vai pieejas ir visatbilstošākās to konkrētajos apstākļos.

6.3.1.2. Spēkā esošie tarififikācijas mehānismi

6.3.1.2.1. Vispārīgi

Turpmākajos punktos minēti vairāki dokumenti un noteikumi, kas attiecas uz tarififikācijas mehānismiem, kā arī izcelti atbilstošie punkti šajos dokumentos un noteikumos.

6.3.1.2.2. ICAO dokuments Nr. 7300

ICAO dokuments Nr. 7300 [5. atsauce] ir „Konvencija par starptautisko civilo aviāciju”, kura plašāk pazīstama ar nosaukumu „Čikāgas konvencija”. Šajā dokumentā izklāstītas saistības, kas valstij jāievēro, lai tā kļūtu par Starptautiskās Civilās aviācijas organizācijas locekli. Šīs saistības izklāstītas dokumenta pantos.

Uz tarififikāciju attiecas 15. pants, jo tajā aplūkotas „Lidostas maksas un līdzīgi maksājumi”.

Šajā pantā teikts:

„Maksājumi, kurus var uzlikt par lidostu un aeronavigācijas aprīkojuma lietošanu,

- a) gaisa kuģim, kas nenodarbojas ar regulāriem starptautiskiem gaisa pārvadājumiem, nav augstāki kā tās pašas klases savam nacionālajam gaisa kuģim, kas veic līdzīgas operācijas, un
- b) gaisa kuģim, kas nodarbojas ar regulāriem starptautiskiem gaisa pārvadājumiem, nav augstāki par tiem, ko maksātu pašas valsts gaisa kuģi, kas veic līdzīgus starptautiskus gaisa pārvadājumus.”

Būtnībā ICAO dokumentā Nr. 7300 [5. atsauce] attiecībā uz lidostas maksājumiem ir ievēroti šādi principi:

- ja lidostu vai aeronavigācijas pakalpojumu līgumslēdzējā valstī izmanto citas līgumslēdzējas valsts gaisa kuģis, piemēro vienādus nosacījumus;

-
- maksājumi, kurus līgumslēdzēja puse nosaka par šādu lidostu vai aeronavigācijas pakalpojumu izmantošanu, citu līgumslēdzēju valstu gaisa kuģiem nedrīkst būt augstāki par maksājumiem, kas noteikti valsts gaisa kuģim, kurš veic starptautiskus lidojumus.

Šajā pantā arī noteikts, ka neviena līgumslēdzēja valsts nenosaka maksas tikai par tiesībām gaisa kuģim vai tajā esošām personām vai īpašumam tranzītā šķērsot tās teritoriju, iebraukt tajā vai izbraukt no tās.

Raugoties no apvidus un šķēršļu datu perspektīvas, var uzskatīt, ka ICAO dokumentā Nr. 7300 [5. atsauce] nav neviena aizlieguma izmaksas par apvidus un šķēršļu datiem pieskaitīt lidostas izmantošanai. Tāpat nav nekādu norāžu par to, ka būtu aizliegts izmaksas par apvidus un šķēršļu datiem iekasēt no lidostas lietotājiem.

6.3.1.2.3. ICAO dokuments Nr. 9082

ICAO dokuments Nr. 9082 [7. atsauce] ir „Politikas nostādnes attiecībā uz maksām par lidostu un aeronavigācijas pakalpojumiem”. Kā norādījusi Starptautiskā Civilās aviācijas organizācija, šajā dokumentā sniegti „...Padomes ieteikumi un secinājumi saistībā ar ICAO pastāvīgo pētījumu par maksājumiem attiecībā uz starptautiskajai civilai aviācijai nodrošināto lidostu un aeronavigācijas dienestu ekonomisko situāciju. Politikas nostādnes, kas ir līgumslēdzējām valstīm sagatavotas vadlīnijas, galvenokārt balstītas uz ieteikumiem, kuri šajā jomā sniegti dažādās ICAO regulāri rīkotās konferencēs par lidostu un aeronavigācijas dienestu ekonomisko situāciju. Iepriekšējā šāda veida konference notika 2008. gada 15.–20. septembrī Monreālā (dokuments Nr. 9908 „Ziņojums par konferenci par lidostu un aeronavigācijas dienestu ekonomisko situāciju (CEANS)”).”

Dokumenta ievaddaļā padome valstīm iesaka:

1. atļaut noteikt maksu tikai par pakalpojumiem un funkcijām, kuras tiek nodrošinātas, ir tieši saistītas vai sniedz labumu civilās aviācijas darbībām;
2. nepiemērot maksu, kas diskriminē starptautisko civilo aviāciju attiecībā pret citiem starptautiskā transporta veidiem.

Dokumentā ICAO arī pauž bažas saistībā ar „...par gaisa satiksmi veikamo maksājumu skaita palielināšanos un norāda, ka maksājumu piemērošana vienā jurisdikcijā var sekmēt maksājumu ieviešanu citā jurisdikcijā.”

Nemot vērā to, ka atsevišķiem datiem acīmredzami trūkst saistības ar uzņēmējdarbību, un atkārtoti paustos apgalvojumus, ka atsevišķām pusēm, kuras tika noteiktas kā datu lietotāji, apvidus un šķēršļu dati nav noderīgi, ir jāpievērš uzmanība izmaksu sadalījumam, ja jāņem vērā arī ieteikums maksājumus iekasēt, balstoties uz to, ka tos veic par darbībām, kuras „tiek nodrošinātas, ir tieši saistītas vai sniedz labumu civilās aviācijas operācijām”.

Tālāk ICAO dokumentā Nr. 9082 [7. atsauce] risināts jautājums saistībā ar konkrētām maksām par lidostām un aeronavigācijas pakalpojumiem, un tās aplūkotas turpmāk šajā dokumentā.

6.3.1.2.3.1. Lidostas maksu pamatojums

ICAO dokumentā Nr. 9082 [7. atsauce] sniegts lidostas maksu pamatojums, proti:

„Padome uzskata, ka būtu vēlams, lai gadījumos, kad lidostu izmanto starptautiskiem lidojumiem, galu galā lietotāji pilnībā un godīgi segtu izmaksas par lidostas nodrošināšanu. Tādēļ ir svarīgi, ka lidostas glabā pārskatus, kuros sniegta gan lidostu, gan lietotāju vajadzībām atbilstoša informācija, un ka ar lidostu maksājumiem saistītais aprīkojums un pakalpojumi ir noteikti pēc iespējas precīzāk. Nosakot un sadalot kopējās izmaksas, kas jāsedz ar maksājumiem par starptautiskiem gaisa pakalpojumiem, 1. papildinājumā iekļautais saraksts var kalpot kā vispārīgas vadlīnijas par vērā ņemamo aprīkojumu un pakalpojumiem. Lidostām ir jāuzglabā pārskati, kuros sniegts pietiekams pamatojums sedzamo izmaksu noteikšanai un sadalīšanai, regulāri jāpublicē savi finanšu pārskati, kā arī apspriešanās jāsākas lietotājiem atbilstoša finanšu informācija 3. Turklāt Padome iesaka valstīm nepieciešamības gadījumā izvērtēt iespēju piemērot starptautiski pieņemtus lidostu grāmatvedības standartus.”

Pēc tam dokumentā minēti principi, kas jāievēro, nosakot lidostu maksas.

- i. *„Dalāmās izmaksas ir visas izmaksas, kas saistītas ar lidostas un tās būtisko papildpakalpojumu sniegšanu, tostarp atbilstoša summa par kapitāla izmaksām un aktīvu amortizāciju, kā arī uzturēšanas, ekspluatācijas, pārvaldības un administrācijas izmaksas, ļaujot tomēr gūt visus aeronavigācijas ieņēmumus, kā arī iemaksas no ieņēmumiem, kuri nav saistīti ar aeronavigāciju, bet to ekspluatantiem pieaug saistībā ar lidostas ekspluatāciju.*
- ii. *Būtībā gaisa kuģu ekspluatantiem un citiem lidostas izmantotājiem nebūtu jāmaksā par iekārtām un pakalpojumiem, kurus tie neizmanto, izņemot tos, kas minēti un tiek ieviesti saskaņā ar reģionālo aeronavigācijas plānu.*
- iii. *Maksājumā jāiekļauj tikai maksa par tām iekārtām un pakalpojumiem, ko vispārēji izmanto starptautiskie gaisa dienesti, savukārt nav jāiekļauj maksa par iekārtām vai telpām, kuras nomā vai izmanto ekskluzīvā kārtībā un par kurām ir atsevišķa maksa.*
- iv. *Lai gan lidostām ir jāuzglabā pietiekami detalizēti dati par izmaksām, lai sekmētu apspriešanos, pārredzamību un ekonomisko uzraudzību, noteiktos apstākļos maksu noteikšanas nolūkā būtu lietderīgi izstrādāt vairāk apkopotas izmaksu bāzes. Tomēr šī apkopošana jāveic loģiski un pārredzami, vajadzības gadījumā īstenojot drošības pasākumus, rīkojot apspriešanos un, ja iespējams, vienojoties ar lietotājiem, lai novērstu diskrimināciju lietotāju starpā.*
- v. *Izmaksu sadale ir jāizvērtē, ņemot vērā valdības iestāžu izmantoto telpu vai iekārtas.*
- vi. *Izmaksu proporcionālā daļa, kas jāsedz dažādām lietotāju kategorijām, tostarp valsts gaisa kuģiem, ir jānosaka pēc vienlīdzības principa, lai nevienam lietotājam neuzliktu tādu izmaksu slogu, kas tam nav atbilstoši noteikts saskaņā ar pamatotiem grāmatvedības principiem.*
- vii. *Ar pieejas nodrošināšanu un lidlauka kontroli saistītās izmaksas ir jānosaka atsevišķi.*

- viii. *Lidostām var būt pietiekami ieņēmumi, kas pārsniedz visas tiešās un netiešās ekspluatācijas izmaksas (tostarp vispārējās administrācijas izmaksas utt.), tādējādi nodrošinot aktīvu saprātīgu atgūšanu pietiekamā līmenī, lai ar labvēlīgiem nosacījumiem kapitāla tirgū varētu nodrošināt finansējumu nolūkā veikt ieguldījumus jaunā vai paplašinātā lidostu infrastruktūrā un attiecīgā gadījumā atbilstīgi atalgot lidostas kapitāla turētājus.*
- ix. *Lietotāju maksātspēja nav jāņem vērā līdz brīdim, kamēr visas izmaksas ir pilnībā novērtētas un objektīvi sadalītas. Šajā posmā jāņem vērā valstu un attiecīgo kopienu iesaistīšanās spējas, ar to saprotot, ka jebkura valsts vai tarifikācijas iestāde var atgūt mazāk par tās kopējām izmaksām, atzīstot saņemtos vietēja, reģionāla vai valsts mēroga ieguvumus.”*

Kā redzams, šo principu ievērošanā tiks ņemts vērā tas, kā apvidus un šķēršļu datu sniegtās priekšrocības tiek sadalītas lietojumprogrammām un lietotāju kategorijām. Tomēr dažādiem lidlaukiem šīs priekšrocības atšķiras, gluži tāpat kā iesaistīto lietotāju kategorijām. Piemēram, ja lidostā paredzēts atļaut nolaišanās operācijas ar vertikālajiem norādījumiem un noteiktas precizitātes navigāciju, apvidus un šķēršļu dati būs šiem lietojumiem noderīgi.

Jāpiebilst, ka iepriekš ix) apakšpunktā ir pieļauta iespēja, ka valsts var nevēlēties ar maksu palīdzību atgūt visas ar nodrošināšanu saistītās izmaksas, jo uzskata, ka lidlauks dod labumu ekonomikai.

ICAO dokumenta Nr. 9082 [7. atsaucē] 1. papildinājumā ir uzskaitītas iekārtas, kas jāņem vērā, nosakot lidostas maksu. Tās minētas arī turpmāk tekstā. Jāpiebilst, ka paplašina vienīgi tās izmaksas, kuras uzskata par tādām, kas var ietekmēt izmaksu par apvidus un šķēršļu datiem iespējamo sadalījumu.

- Nolaišanās, nosēšanās un pacelšanās iekārtas un pakalpojumi
 - nosēšanās zona, kuras nolaišanās zonā nav šķēršļu un manevrēšanas ceļiem ir nepieciešamā drenāža, nožogojums utt., apgaismojums nolaišanās, nosēšanās, manevrēšanas un pacelšanās mērķiem, kā arī komunikācijas un citi īpašie līdzekļi nolaišanās, nosēšanās un pacelšanās mērķiem;
 - nolaišanās un lidlauka gaisa satiksmes vadība nolaišanās, nosēšanās un pacelšanās mērķiem ar nepieciešamajiem sakaru, navigācijas un uzraudzības atbalsta pakalpojumiem (dažkārt tos daļēji vai pilnībā nodrošina citas struktūrvienības, nevis lidostas ekspluatants);
 - meteoroloģijas dienests;
 - klātesošs ugunsdzēsēju un ātrās palīdzības dienests.
- Galastacijas, gaisa kuģa stāvvietas, angāri un citas iespējas un pakalpojumi, ko nodrošina gaisa kuģu ekspluatanti
- Drošības pasākumi, aprīkojums, iekārtas un darbinieki
- Citu personu izvietojums, kas nav gaisa kuģu ekspluatanti
- Trokšņa mazināšana un novēršana
- To emisiju mazināšana un novēršana, kas ietekmē vietējo gaisa kvalitāti

Lai gan ir skaidrs, ka šajā sarakstā nav iekļauti apvidus un šķēršļu dati, šo datu nodrošināšana ir atsevišķu minēto aspektu nodrošināšanas neatņemama daļa. Piemēram, nolaišanās

palīgīdzekļi ir jāizplāno, jāuzstāda un jāpasūta, savukārt, lai to varētu izdarīt, ir jābūt zināšanām par apvidu un pastāvošajiem šķēršļiem. Tāpat, lai varētu kontrolēt nolaišanos un izlidošanu, daudzos gadījumos būs jānosaka lidojuma procedūras, kam savukārt arī nepieciešami apvidus un šķēršļu dati.

Tādēļ var uzskatīt, ka daļu no izmaksām, kas jāsedz par apvidus un šķēršļu datu nodrošināšanu, var attiecināt uz šo iekārtu pieejamību.

6.3.1.2.3.2. Aeronavigācijas pakalpojumu izmaksu pamatojums

ICAO dokumentā Nr. 9082 [7. atsauce] sniegts aeronavigācijas pakalpojumu izmaksu pamatojums, proti:

„Padome uzskata, ka principā, ja aeronavigācijas pakalpojumi tiek nodrošināti starptautiskam izmantojumam, aeronavigācijas pakalpojumu sniedzēji var pieprasīt lietotājiem segt daļu no saistītajām izmaksām; vienlaikus starptautiskajai civilās aviācijas nozarei nedrīkst pieprasīt segt izmaksas, kas tai nav atbilstoši iedalāmas. Tādēļ Padome mudina valstis uzturēt pārskatus par sniegtajiem aeronavigācijas pakalpojumiem, lai nodrošinātu, ka starptautiskās civilās aviācijas nozarei piemērotā maksa par aeronavigācijas pakalpojumiem ir atbilstoši pamatota, ņemot vērā izmaksas.

Padome uzskata, ka objektīva izmaksu atguves sistēma būtu izveidojama, veicot visu to aeronavigācijas pakalpojumu izmaksu uzskaiti, kas radušās aeronavigācijas lietotāju interesēs, un šīs izmaksas varētu sadalīt starp lietotāju kategorijām un, visbeidzot, izstrādāt tarifkācijas vai cenu noteikšanas politikas sistēmu. Nosakot kopējās izmaksas, kas jāsedz ar maksājumiem par starptautiskiem gaisa pakalpojumiem, 2. papildinājumā iekļautais saraksts var kalpot kā vispārīgas vadlīnijas par aprīkojumu un pakalpojumiem, kas jāņem vērā. Turklāt Padome iesaka valstīm apsvērt iespēju attiecīgā gadījumā piemērot aeronavigācijas pakalpojumu sniedzējiem starptautiski atzītus grāmatvedības standartus.”

Tālāk dokumentā minēti principi, kas jāievēro, nosakot maksu par aeronavigācijas pakalpojumiem:

- i. *„dalāmās izmaksas ir visas izmaksas, kas saistītas ar aeronavigācijas pakalpojumu sniegšanu, tostarp atbilstoša summa par kapitāla izmaksām un aktīvu amortizāciju, kā arī uzturēšanas, ekspluatācijas, pārvaldības un administrācijas izmaksas;*
- ii. *jāņem vērā tās izmaksas, kas novērtētas saistībā ar iekārtām un pakalpojumiem, tostarp satelīta pakalpojumiem, kuri tiek nodrošināti un ieviesti saskaņā ar ICAO reģionālo aeronavigācijas plānu (plāniem), kas vajadzības gadījumā ir papildināti atbilstoši ieteikumiem, kuri sniegti attiecīgajā ICAO reģionālajā aeronavigācijas sanāksmē, kā apstiprinājusi Padome. Pārējās iekārtas un pakalpojumus, ja vien tos nenodrošina pēc ekspluatantu pieprasījuma, neņem vērā, tāpat arī neņem vērā izmaksas par iekārtām vai pakalpojumiem, kurus sniedz saskaņā ar līgumu vai kurus sniedz paši pārvadātāji, kā arī pārmērīgus izdevumus par būvniecību, ekspluatāciju vai uzturēšanu;*
- iii. *atsevišķi jānosaka izmaksas par aeronavigācijas pakalpojumiem, kurus sniedz gaisa kuģa ekspluatācijas nolaišanās un lidlauka fāzē, tāpat arī, ja iespējams, ar aeronavigācijas meteoroloģisko pakalpojumu sniegšanu saistītās izmaksas;*
- iv. *izmaksas par noteiktiem profilaktiskiem drošības pasākumiem ar civilo aviāciju saistītu aeronavigācijas pakalpojumu regulārai sniegšanai var iekļaut aeronavigācijas pakalpojumu maksu pamatojumā tiktāl, ciktāl tās vēl nav ņemtas vērā ar drošību saistīto pasākumu kontekstā. Civilās aviācijas nozarei nedrīkst pieprasīt segt izmaksas, ko radītu*

vispārēju drošības funkciju izpilde, kuru veic valstis, piemēram, attiecībā uz vispārēju uzraudzību, izlūkdatu apkopošanu un valsts drošību. Turklāt ar lidostu drošību saistītās izmaksas nedrīkst apvienot ar tām drošības izmaksām, kas radušās saistībā ar aeronavigācijas iekārtām vai pakalpojumiem;

- v. *aeronavigācijas dienestiem var būt pietiekami ieņēmumi, kas pārsniedz visas tiešās un netiešās ekspluatācijas izmaksas, un tādējādi var nodrošināt aktīvu saprātīgu atgūšanu (pirms nodokļiem un kapitāla izmaksām), lai sekmētu nepieciešamos kapitāla uzlabojumus.”*

Šajos ieteikumos būtiskākais ir tas, ka visas ar pakalpojumu saistītās izmaksas ir jāsadala starp visiem pakalpojuma lietotājiem. Tā kā atsevišķu apvidus un šķēršļu datu nodrošināšana noder pakalpojumu sniegšanā (īpaši saistībā ar 1. apgabala datiem), iepriekš minētais ir nepārprotama norāde uz to, ka šīs izmaksas ir jāiekļauj izmaksās par aeronavigācijas pakalpojumiem.

Tāpat tiek norādīts arī uz iekārtām un pakalpojumiem, kas noteikti reģionālajā aeronavigācijas plānā. Tā kā reģionālajā aeronavigācijas plānā parasti netiek minēti visi valsts aeronavigācijas informācijas publikācijā iekļautie lidlauki, var uzskatīt, ka tā ir norāde par lidlaukiem, par kuriem izmaksas būtu jāiekļauj.

Turpmāk dokumentā sniegti ieteikumi tam, kādā veidā pakalpojumu izmaksas sadalāmas starp pakalpojuma lietotājiem.

„Padome iesaka izmaksas par aeronavigācijas pakalpojumiem sadalīt vienlīdzīgi starp visiem aeronavigācijas lietotājiem. Izmaksu proporcionālā daļa, kas jāsedz starptautiskajai civilās aviācijas nozarei un citiem iekārtu un pakalpojumu izmantotājiem (tostarp vietējās civilās aviācijas organizācijām, valsts gaisa kuģiem vai citiem gaisa kuģiem, kuriem piešķirts atbrīvojums, kā arī ar aeronavigāciju nesaistītiem lietotājiem), ir jānosaka tā, lai nodrošinātu, ka nevienam lietotājam netiek uzlikts tāds izmaksu slogs, kas tam nav atbilstoši noteikts saskaņā ar pamatotiem grāmatvedības principiem. Padome arī iesaka valstīm iegūt datus par aeronavigācijas pakalpojumu pamata izmantojumu, tostarp informāciju par lidojumu skaitu atbilstoši lietotāju kategorijām (t. i., gaisa pārvadājumi, vispārējā aviācija un citi mērķi) gan vietējos, gan starptautiskos lidojumos, kā arī iegūt citus datus, piemēram, par nolidoto attālumu un gaisa kuģa veidu vai svaru, ja šādu informāciju var izmantot izmaksu sadalījuma un izmaksu segšanas sistēmā.”

Kā redzams, divi galvenie aspekti, kas izriet no iepriekš minētā, ir šādi:

- izmaksu sadalījumam ir jābūt objektīvam attiecībā pret visiem lietotājiem;
- ir jānodrošina, ka nevienam lietotājam netiek uzlikts tādu izmaksu slogs, kuras nevar pareizi noteikt saskaņā ar pamatotiem grāmatvedības principiem.

Tiek minētas priekšrocības lietotājiem un lietotāju kategorizēšana, konkrētāk, pakalpojumu izmantošana vietējiem lidojumiem. Lai gan Starptautiskā Civilās aviācijas organizācija galvenokārt ir ieinteresēta starptautiskos lidojumos, tiek atzīts, ka izmaksas par pakalpojumiem (iespējams, ieskaitot apvidus un šķēršļu datus) ir jāsedz arī vietējiem dienestiem.

ICAO dokumenta Nr. 9082 [7. atsauce] 2. papildinājumā ir uzskaitītas iekārtas un pakalpojumi, kas jāņem vērā, nosakot maksu par aeronavigācijas pakalpojumu sniegšanu. Tie minēti arī turpmāk tekstā. Jāpiebilst, ka paplašina vienīgi tās izmaksas, kuras uzskata par tādām, kas var ietekmēt izmaksu par apvidus un šķēršļu datiem iespējamo sadalījumu.

- Gaisa satiksmes vadība
 - dinamiskā, integrētā gaisa satiksmes un gaisa telpas pārvaldība, tostarp gaisa satiksmes pakalpojumi, gaisa telpas pārvaldība un gaisa satiksmes plūsmas pārvaldība (ATFM) — droši, ekonomiski un efektīvi — nodrošinot iekārtas un viengabala pakalpojumus sadarbībā ar visām pusēm un ietverot gaisa kuģi un uz zemes veicamās funkcijas.
- Sakaru, navigācijas un uzraudzības sistēmas
- Meteoroloģijas dienesti
- Citi aviācijas palīgdienesti
- jebkurš pastāvīgs aprīkojuma un personāla civilais sastāvs, ko uztur, lai nodrošinātu meklēšanas un glābšanas, negadījumu izmeklēšanas, aeronavigācijas karšu un informācijas pakalpojumus.

Lai nodrošinātu gaisa satiksmes pārvaldības pakalpojumu, ir jānosaka, piemēram, maršruti, procedūras un minimālie drošie augstumi virs jūras līmeņa, un to varēs izdarīt, izmantojot apvidus un šķēršļu datus, tādēļ var apsvērt iespēju daļu ar apvidus un šķēršļu datiem saistīto izmaksu iedalīt šīm struktūrām.

Ir skaidri redzams, ka izmaksas par aeronavigācijas informācijas pakalpojumu nodrošināšanu ir iekļautas šajā sarakstā, tāpat kā izmaksas par karšu sagatavošanu. Tomēr, kā jau iepriekš minēts, nav pilnībā skaidrs, vai tas attiecas tikai uz produktu sagatavošanas un izplatīšanas izmaksām vai uz nepieciešamo datu vākšanas izmaksām.

6.3.1.2.4. ICAO dokuments Nr. 9161

ICAO dokuments Nr. 9161 [8. atsauce] ir „*Aeronavigācijas ekonomikas rokasgrāmata*”, kas izstrādāta nolūkā sniegt praktiskus ieteikumus valstīm, aeronavigācijas pakalpojumu pārvaldības un darbības struktūrām, kā arī izraudzītām tarifkācijas un regulatīvajām iestādēm, lai palīdzētu tām īstenot efektīvu aeronavigācijas pakalpojumu sniegšanas pārvaldību un īstenot ICAO dokumentu Nr. 9082 „Politikas nostādnes attiecībā uz maksām par lidostu un aeronavigācijas pakalpojumiem” [7. atsauce].

Attiecībā uz aeronavigācijas informācijas dienestiem rokasgrāmatā norādīts, ka aeronavigācijas informācijas dienests ietver „*darbiniekus, iekārtas un aprīkojumu, ko izmanto, lai apkopotu, salīdzinātu, rediģētu, publicētu un izplatītu ar aeronavigāciju saistītu informāciju par visu valsts teritoriju, kā arī par jebkuru citu zonu, par kuru tas ir apņēmis nodrošināt aeronavigācijas pakalpojumus*”, šajā dienestā „*sagatavo un izplata Aeronavigācijas informācijas publikācijas (AIP), Ziņojumus lidotājiem (NOTAM) un Aeronavigācijas informācijas cirkulārus (AIC), kā arī pirms lidojuma informācijas pakalpojuma ietvaros gaisa kuģa apkalpei nodrošina pirmslidojuma informācijas biļetenu vienkāršā valodā.*”

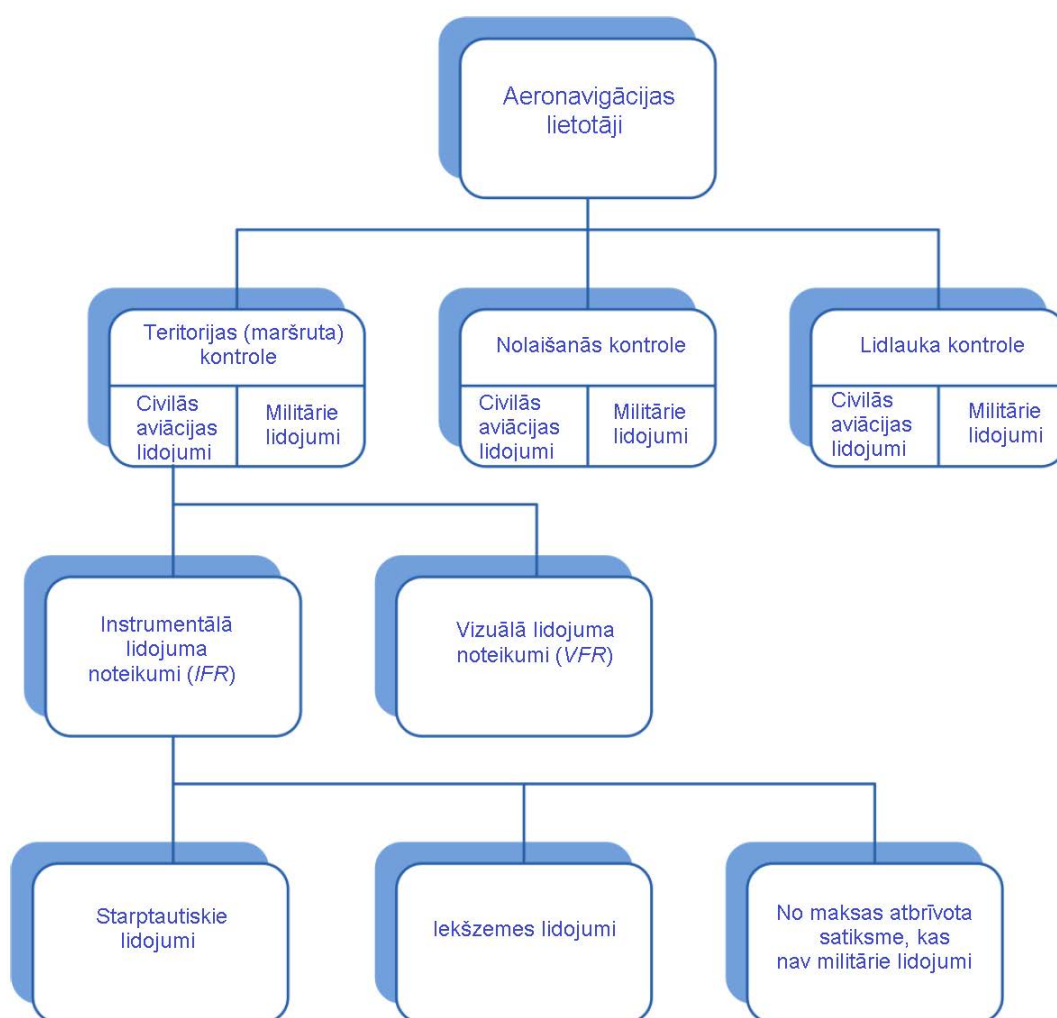
Jāpiebilst, ka nav skaidrs, vai lietotais darbības vārds „apkopot” nozīmē uzmērīšanu vai informācijas apkopošanu no datu sniedzējiem.

Ir zināms, ka atsevišķus pakalpojumus paredz tikai aviācijas vajadzībām, piemēram, gaisa satiksmes pakalpojumus un tos, ar ko nodrošina pakalpojumus arī citām nozarēm, piemēram, meteoroloģijas vajadzībām. Turklāt dažus aviācijas pakalpojumus nodrošina gan maršrutu lidojumiem, gan lidostām, un maksa jānosaka, apvienojot maršruta un lidostu maksas. ICAO

dokumentā Nr. 9161 [8. atsauce] ierosināts maksu sadalīt vienlīdzīgi starp dažādiem šo kopīgo pakalpojumu saņēmējiem.

Nenoliedzami — apvidus un šķēršļu dati interesē ne tikai aviāciju, bet arī plašāku sabiedrību, tomēr pakalpojumu izmantošana un jebkurš ieviests licences nolīgums var ierobežot iespējamās lietotājus. Tādēļ katra valsts atsevišķi lems, vai apvidus un šķēršļu datus paredz tikai aviācijas pakalpojumiem vai arī plašāk izmantotiem pakalpojumiem.

Izmaksām ir jābūt tādām, ko var attiecināt gan uz maršruta izmantojumu, gan lidostas izmantojumu, un tās jāsadala starp dažādu kategoriju lietotājiem. Īpaši nozīme ir valsts satiksmei, tostarp militārajai satiksmei, ko nereti var atbrīvot no šīs maksas. ICAO dokumentā Nr. 9161 [8. atsauce] izmantots šāds attēls lietotāju iedalīšanai kategorijās.



16. attēls. Lietotāju iedalījums

Jāatgādina, ka ICAO dokumentā Nr. 9161 [8. atsauce] netiek sniegti skaidri ieteikumi, kas būtu piemērojami apvidus un šķēršļu datiem; tā vietā dokumentā drīzāk izklāstīti principi, kas minēti jau ICAO dokumentā Nr. 9082 [7. atsauce]. Galvenais šo ieteikumu īstenošanas aspekts ir apvidus un šķēršļu datu izmaksu sadale aviācijas / ar aviāciju nesaistītiem pakalpojumiem, kā arī uz aviāciju attiecināmo izmaksu sadale lietotāju kategorijām. Kā minēts iepriekš, šo sadali un piešķiršanu ietekmēs konkrētā situācija katrā valstī.

6.3.1.2.5. Komisijas Regula (EK) Nr. 1794/2006 [33. atsauce]

Ar Komisijas Regulu (EK) Nr. 1794/2006 [33. atsauce] nosaka kopēju tarifikācijas sistēmu aeronavigācijas pakalpojumiem vienotās Eiropas gaisa telpas kontekstā. Nepieciešamā sistēma atbilst Eirokontroles maršruta maksājumu sistēmai (skatīt turpmāk tekstā). Regulas piemērošana ir obligāta tām pusēm, kuras ietilpst tās darbības jomā. Tās ir:

- gaisa satiksmes pakalpojumu sniedzēji, kas izraudzīti saskaņā ar Regulu (EK) Nr. 550/2004 [31. atsauce] (Pakalpojumu sniegšanas regula);
- meteoroloģisko pakalpojumu sniedzēji vispārējai gaisa satiksmei *ICAO* Eiropas (*EUR*) un Āfrikas un Indijas okeāna (*AFI*) rajonos, ja šie pakalpojuma sniedzēji ir izraudzīti saskaņā ar Regulas (EK) Nr. 550/2004 [31. atsauce] 9. panta 1. punktu.

Apvidus un šķēršļu datu nodrošināšana, ko īsteno aeronavigācijas informācijas dienests, atbilst pirmajai kategorijai.

Regulā noteikti šādi galvenie principi kopējas aeronavigācijas pakalpojumu tarifikācijas sistēmas izveidei:

- jāatspoguļo visas tiešās vai netiešās izmaksas;
- maršruta pakalpojumu izmaksas tiek segtas no maršruta maksājumiem;
- termināla pakalpojumu izmaksas finansē no termināla maksājumiem un/vai citiem ienākumiem.

Pieņemtajai tarifikācijas sistēmai ir jānodrošina pārredzamība, iesaistītajiem pakalpojumu sniedzējiem ir jāpublicē finanšu ziņojumi, un tiem veic neatkarīgu revīziju.

Uzskata, ka tarifikācijas sistēmā var iekļaut šādus pakalpojumus, iekārtas un darbības:

- izmaksas, kas radušās, nodrošinot aeronavigācijas pakalpojumus attiecībā uz iekārtām un pakalpojumiem, kuri paredzēti *ICAO* Reģionālajā aeronavigācijas plānā Eiropas reģionam un kuras īsteno saskaņā ar šo plānu;
- vispārējās administratīvās izmaksas, apmācība, izglītība, testi un izmēģinājumi, kā arī sakarā ar šiem pakalpojumiem veiktā pētniecība un izstrāde;
- izmaksas, kas radušās attiecīgajām valsts iestādēm un atzītām organizācijām, kā arī no starptautiskajiem nolīgumiem izrietošās izmaksas.

Šajā regulā noteikts, ka termināla pakalpojumu izmaksas veido:

- lidlauku vadības pakalpojumi, lidlauka lidojumu informācijas pakalpojumi, tostarp gaisa satiksmes konsultāciju pakalpojumi, un brīdināšanas pakalpojumi;
- gaisa satiksmes pakalpojumi, kas noteiktā zonā ap lidostu saistīti ar gaisa kuģu nolaišanos vai izlidošanu, pamatojoties uz operatīvām prasībām;
- visu citu aeronavigācijas pakalpojumu komponentu atbilstīgu sadali, kas atspoguļotu proporcionālu iedalījumu starp maršruta pakalpojumiem un termināla pakalpojumiem.

Attiecīgi maršruta pakalpojumu izmaksas ir visas citas atbilstīgās izmaksas, ko neattiecina uz termināla pakalpojumiem.

Atbilstoši sistēmai ar apvidus un šķēršļu datiem saistītās izmaksas pamatoti iekļaujamas gan termināla pakalpojumu izmaksās (izmaksas, kas radušās saistībā ar aeronavigācijas

pakalpojumu nodrošināšanu), gan maršruta pakalpojumu izmaksās, un valstij ir jānosaka taisnīgs un pārredzams sadalījums. Jāatgādina, ka regulā nav noteiktas konkrētas prasības attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem vispār vai attiecībā uz šādu datu vākšanu un publicēšanu.

6.3.1.2.6. Eirokontroles dokuments Nr. 10.60.01

Eirokontroles Nr. 10.60.01 [23. atsauce] ir dokuments „*Principi maršruta navigācijas pakalpojumu pamatizmaksu noteikšanai un vienības likmes aprēķināšanai*”, ko izdevis Centrālais maršruta maksājumu birojs (CRCO).

Tajā izklāstīti kopēji principi, kurus „*daudzpusējā nolīguma par maršruta maksājumiem līgumslēdzējas valstis*” ir apņēmušās pieņemt. Šo principu pamatā ir „*tie principi, kas aprakstīti „Politikas nostādņēs attiecībā uz maksām par lidostu un aeronavigācijas pakalpojumiem*”, kā norādīts ICAO dokumentā Nr. 9082, un tie minēti „Aeronavigācijas ekonomikas rokasgrāmata”, kā norādīts ICAO dokumentā Nr. 9161, ar grozījumiem, kuri veikti, ņemot vērā citas Eirokontroles maršruta maksājumu sistēmai specifiskas metodes.” Šie principi atbilst arī Komisijas Regulā (EK) Nr. 1794/2006 [33. atsauce] noteiktajam.

Dokumentā, kā liecina tā virsraksts, galvenā uzmanība ir pievērsta maršruta maksājumiem, un tādēļ tajā netiek skatīts jautājums par termināla izmaksām. Tomēr tiek atzīts tas, ka daži pakalpojumi attiecas gan uz termināla, gan maršruta pakalpojumiem. Šajā sakarā dokumentā noteikts, ka iekārtas un pakalpojumi, ko nodrošina gan par maršruta, gan termināla izmaksām, attiecīgā gadījumā ir jāiedala, balstoties uz vienu vai vairākiem no šiem kritērijiem:

- proporcionāli noteikto dispečera pozīciju skaitam;
- proporcionāli noteikto sektoru skaitam;
- proporcionāli lidojumu skaitam;
- proporcionāli aprīkojuma izmantošanas aplēstajam laikam;
- proporcionāli personālam;
- proporcionāli izvietojumam kvadrātpēdās;
- proporcionāli radio kanālu skaitam;
- proporcionāli vidējam nolidotajam attālumam vai pavadītajam laikam;
- atbilstoši gaisa satiksmes pakalpojumu nodrošināšanas organizatoriskajai struktūrai.

Attiecībā uz aeronavigācijas informācijas dienestu izmaksām ir teikts, ka „*aeronavigācijas informācijas dienestu izmaksas pieskaita maršruta pakalpojumiem vai proporcionāli sadala starp maršrutu pakalpojumiem un citiem pakalpojumiem, pēdējo minēto iespēju īstenojot atbilstoši valsts praksei.*”

Jautājums arī šai gadījumā ir par to, vai apvidus un šķēršļu datu izmaksas būtu uzskatāmas par aeronavigācijas informācijas dienestu izmaksām. Sākotnējā informācijā, kas nepieciešama aeronavigācijas pakalpojumu nodrošināšanas atbalstam, par izmaksām nekas nav minēts.

6.3.1.3. Secinājumi

Kā redzams, pastāv virkne mehānismu, ko var izmantot, lai segtu izmaksas, kas radušās par apvidus un šķēršļu datu sniegšanu. Nav skaidru norāžu par vienu mehānismu, kas būtu jāizmanto, un tiešām šķiet, ka daudzas valstis to nemaz nevēlas. Ņemot vērā iepriekš minēto, spēkā esošajos tarifikācijas režīmos izklāstītie galvenie principi ir ļoti līdzīgi, un galvenie punkti ir šādi:

-
- pārredzamība;
 - taisnīga kopējo izmaksu sadale starp attiecīgajiem lietotājiem/pakalpojumiem;
 - izmaksu sloga sadale starp visiem lietotājiem, nevienai pusei neuzliekot nepamatotu daļu;
 - atbalsta izmaksu atzīšana.

Iekļaujot prasību *ICAO* konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce], ir nedaudz kļiedēta robeža starp datu ģenerēšanu (uz ko parasti attiecas citos *ICAO* pielikumos minētie standarti un ieteicamā prakse) un informācijas publicēšanu, ko parasti veic aeronavigācijas informācijas dienests. Tādējādi rodas neskaidrība, vai izmaksas saistībā ar apvidus un šķēršļu datu vākšanu un sniegšanu var pamatoti klasificēt kā aeronavigācijas informācijas dienestu izmaksas.

7. TEHNISKIE JAUTĀJUMI

7.1. Produkta specifikācija

Attiecībā uz apvidus un šķēršļu datu kopas specifikāciju — datu produkta specifikācijas pamatā jābūt standartā ISO 19131 [19. atsauce] norādītajai struktūrai, un tajā jāietver šādi jautājumi (*obligātie jautājumi saskaņā ar ISO 19131 ir norādīti slīprakstā*).

- *pārskats* —
neformāls produkta apraksts un vispārīga informācija par datu produkta specifikācijas izstrādi;
- *specifikāciju joma* —
jānorāda katras homogēnās datu kopas apakškopas joma (paredzētais izmantojums un aptvērums). Lai nošķirtu visus četrus apgabalus, var izmantot vairākas jomas;
- *datu produkta identifikācija* —
produkta nosaukums, īss satura apraksts, mērķis un paredzamā telpiskā izšķirtspēja; ģeogrāfiskā teritorija, ko datu produkts aptver; papildu informācija, piemēram, juridiskie ierobežojumi;
- *saturs un struktūra* —
piemērošanas shēma (formāls datu struktūras apraksts un datu kopu saturs) un pazīmju katalogs (visu pazīmju tipu semantika, tostarp to atribūti un atribūtu vērtību kopas, asociāciju tipi starp pazīmju tiptiem un pazīmju darbībām, pārmantošanas attiecības un ierobežojumi);
- *atskaites sistēma* —
telpiskā un laika atskaites sistēma;
- *datu kvalitāte* —
pieņemami atbilstības kvalitātes līmeņi un atbilstoši datu kvalitātes mērījumi. Datu kvalitātes elementi un apakšelementi;
- *datu ieguve* —
vispārējs datu avotu un datu ieguves procesu apraksts;
- *datu uzturēšana* —
izmantotie principi un kritēriji, tostarp atjauninājumu biežums;
- *attēlošana* —
informācija par to, kādā veidā tiek parādīti datu kopā ietvertie dati (grafisks attēlojums (shēma/attēls));
- *datu produkta piegāde* —
piegādes formāts un informācija par piegādes līdzekļiem;
- papildu informācija;

-
- *metadati:*

Metadatu kataloga pamatā ir standarts ISO 19155 [16. atsauce], un tas ir jāpielāgo atbilstoši pielietojuma vajadzībām. Vairāk informācijas skatīt rokasgrāmatas 7.7. iedaļā.

Turpmākajos punktos aprakstīti prasību atribūti, ar ko produktu konkretizē plašāk³⁹. Ir norādīts katra atribūta nosaukums (zilā krāsā), īss apraksts (slīprakstā) un ieteicamās vērtības (ja iespējams). Tāpēc šo iedaļu var izmantot, gatavojot pieteikumu apvidus un šķēršļu datu ģenerēšanai. Par vispārējiem datu ģenerēšanas aspektiem aviācijas nozarē skatīt Eirokontroles Specifikāciju attiecībā uz aeronavigācijas datu ģenerēšanu [27. atsauce].

Tā kā datu produkta specifikācijā ir noteikta prasība pēc datu produkta, lietotāji var to izmantot datu kopas radīšanai/ģenerēšanai gan augšupējā, gan lejupējā procesā, lai izprastu prasības attiecībā uz produktu.

7.1.1. Pārskats

Piezīme. Šī informācija par pārskatu nav modelēta, izmantojot vienoto modelēšanas valodu (UML), bet gan veidota cilvēkiem izlasāmā, brīvā tekstā. Tālāk uzskaitīto elementu pamatā ir standartā ISO 19113 [14. atsauce] sniegtais ieteikums.

a) Datu produkta specifikācijas metadati

- **Datu kopas nosaukums**

Datu kopas nosaukums. Tas, iespējams, ir jāsaskaņo ar valsts telpisko datu infrastruktūru.

Apvidus un šķēršļu dati atbilstoši ICAO konvencijas 15. pielikumam, paredzēti <valsts nosaukums>.

- **Datu kopas atskaites datums**

Datums, kad datu produkta specifikācija tika publicēta.
30.09.2009.

- **Par datu kopu atbildīgā puse**

Puse, kura ir atbildīga par datu produkta specifikācijas izstrādi.
Eirokontrole, galvenais birojs

Rue de la Fusee 96

B-1130, Brisele, Beļģija

Tel.: +32 2 729 90 11

Fakss: +32 2 729 90 44

URL: <http://www.eurocontrol.int>.

Visu shēmu var skatīt arī ISO TC211 tīmekļa vietnē: <http://www.isotc211.org/hmmg/HTML.root.html>

- **Datu kopas valoda**

Valoda, kurā datu produkta specifikācija un datu kopa ir publicēta.
Angļu valoda.

- **Datu kopas temata kategorija**

Datu kopas klasifikācija atbilstoši uzskaitījuma sarakstam, kas norādīts standartā ISO 19115, MD_TopicCategoryCode, ko pēc izvēles paplašina ar vērtību kopu.
018 – transports (Aviācija).

b) Terminu un definīcijas

- **Termini un definīcijas**

Šajā sadaļā var aprakstīt svarīgus terminus, ko izmanto datu produkta specifikācijā. Sastādot terminu sarakstu, jāņem vērā datu produkta specifikācijas mērķauditorija (piemēram, ģeodēzistiem nav jāskaidro termins „ģeoīds”).
Piemēri: Integritāte, Šķērslis, ODCS, Apvidus datu kopa, Izsekojamība.

c) Saīsinājumi

- **Saīsinājumi**

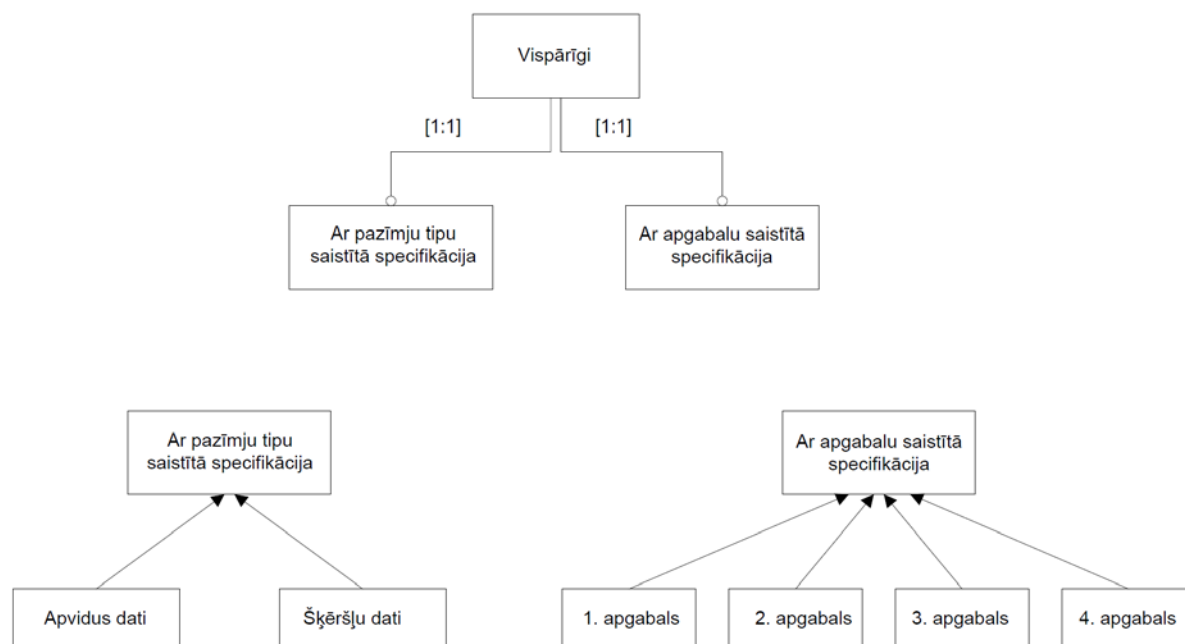
Šajā sadaļā norāda visus datu produkta specifikācijā izmantotos saīsinājumus.
Piemēri: AIP, AIXM, Cikliskā redundances pārbaude (CRC), ICAO, TIXM.

7.1.2. Neformāls produkta apraksts

Tā kā ir jānošķir visi četri apvidus un šķēršļu datu apgabali, ģeogrāfiskā apgabala apmērs ir jāapraksta plašāk, nekā ierosināts datu produkta specifikācijas datu saturā, kas minēts standarta ISO 19131 modelī [19. atsauce]. Tādēļ paredzams, ka apvidus un šķēršļu datu profils paplašinās ISO standarta datu satura sadaļu. Visu četru apvidus un šķēršļu datu apgabalu vispārējam aprakstam ieteicams izmantot šīs rokasgrāmatas 3.7.1., 3.7.2, 3.7.3. un 3.7.4. punktā sniegtos attēlus un tekstus. Papildus tam var izmantot konkrētai valstij raksturīgu definīciju, piemēram, to lidostu sarakstu, par kurām ir pieejami 2., 3. vai 4. apgabala dati.

7.1.3. Specifikācijas tvērums

Datu produkta specifikācijā var precizēt produkta datu satura nošķirumu, kā pamatā ir viens vai vairāki kritēriji (piemēram, pazīmes tips, telpiskais apmērs utt.). Šāds nošķirums var atšķirties dažādām datu produkta specifikācijas daļām. Katru šādu datu satura daļu apraksta, norādot specifikācijas tvērumu, kas var atbilst specifikācijas vispārīgajam tvērumam vai pārsniegt to. Turpmākajos punktos sniegti tvēruma definēšanas piemēri. Tomēr svarīgi būtu noteikt vairāku tvērumu definīcijas, lai būtu iespējams pilnīgs un nepārprotams tvērumu kopums.



17. attēls. Specifikācijas tvērumi un to saistības

7.1.3.1. Tvērums „Vispārīgi”

Terminu „Vispārīgs tvērums” izmanto, lai aprakstītu prasības, kas vienādas abām datu kopām (apvidus un šķēršļu), kā arī visiem apvidus un šķēršļu datu apgabaliem. Šajā punktā aprakstītas īpašības, kas piemīt datu kopas blokiem, kā arī sniegts satura piemērs.

- DPS_ScopeInformation.scopeIdentification:**
Tās tvēruma noteikšana, ko izmanto kā atsauci.
 Vispārīgi.
- DPS_ScopeInformation.level**
Kods, ar ko nosaka datu hierarhisko līmeni. Tajā izmanto standartā ISO 19115 norādīto MD_ScopeCode uzskaitījumu. Attiecībā uz tvērumu „Vispārīgi” pieņem, ka tas attiecas uz sērijas līmeni. Citi noderīgi līmeņi apvidus un šķēršļu datu kontekstā ir datu kopa (1. apgabala šķērslis) un pazīmju tips (apvidus dati).
 006 – sērija.
- DPS_ScopeInformation.levelName**
Šajā tvērumā precizētā datu hierarhiskā līmeņa nosaukums.
 Apvidus un šķēršļu datu tvērums „Vispārīgi”, kas paredzēta <valsts nosaukums>.
- DPS_ScopeInformation.Extent**
Šajā sadaļā var sniegt informāciju par tvērumā precizēto datu telpisko, vertikālo un laika apmēru. Apvidus un šķēršļu datiem norāda tikai horizontālo apmēru. Var sniegt vienkāršu aprakstu.
 <Valsts nosaukums> teritorija un piegulošās teritorijas, ja nepieciešams, pilnīgam 2. apgabala pārklājumam.

- **DPS_ScopeInformation.levelDescription**

Attiecīgajā tvērumā precizētā datu līmeņa izvērstā apraksts.

Tvērums „vispārīgi” ir tvēruma hierarhisko līmeņu pamata līmenis. Specifikācijas, kas attiecas uz vispārīgu tvērumu, ir spēkā visām datu kopām un visām apvidus un šķēršļu datu pazīmēm atbilstoši ICAO konvencijas 15. pielikumam, izņemot, ja tās ir precīzākas zemāka līmeņa tvērumā.

7.1.3.2. „Šķēršļa tvērums”

„Šķēršļa tvērums” sniedz piemēru tam, kā var pilnveidot tvērumu „Vispārīgi”, lai nodrošinātu spēkā esošas specifikācijas konkrētiem gadījumiem, piemēram, šajā gadījumā — šķēršļiem.

- **DPS_ScopeInformation.scopeIdentification**

Šķēršļa tvērums.

- **DPS_ScopeInformation.level**

006 – sērija.

- **DPS_ScopeInformation.levelName**

Izvērstas specifikācijas, kas ir spēkā attiecībā uz visiem šķēršļiem, saskaņā ar ICAO konvencijas 15. pielikumu.

- **DPS_ScopeInformation.Extent**

<Valsts nosaukums> teritorija un piegulošās teritorijas, ja nepieciešams, pilnīgam 2. apgabala pārklājumam.

- **DPS_ScopeInformation.levelDescription**

„Šķēršļa tvērumā” definē prasības, kas vērstas tieši uz šķēršļiem un kuras tādēļ atšķiras no tvēruma „Vispārīgi”.

- **DPS_ScopeInformation.superScope**

„SuperScope” norāda uz sākotnējo piemērošanas jomu.

Tvērums „Vispārīgi”.

Tvērums „1. apgabala šķērslis”

Tvērumā „1. apgabala šķērslis” sniedz piemēru tam, kādā veidā tvērumu „Vispārīgi” un „Šķēršļa tvērums” var pilnveidot attiecībā uz 1. apgabala šķēršļiem⁴⁰.

- **DPS_ScopeInformation.scopeIdentification**

apgabala šķērslis.

- **DPS_ScopeInformation.level**

005 — datu kopa.

- **DPS_ScopeInformation.levelName**

Izvērstas specifikācijas, kas ir spēkā attiecībā uz 1. apgabala šķēršļiem.

⁴⁰ Pārējo apgabalu tvērumus pilnveido tādā pašā veidā. Lai iegūtu interesējošā apgabala nepārprotamu aprakstu, ieteicams nodrošināt atsevišķo tvērumu ģeogrāfiskās kontūras.

- **DPS_ScopeInformation.Extent**

Visa <valsts nosaukums> teritorija, kas veido 1. apgabalu.

- **DPS_ScopeInformation.levelDescription**

Ar tvērumu „1. apgabala šķērslis” definē prasības, kas vērstas tieši uz šķēršļiem 1. apgabalā un kuras tādēļ atšķiras no tvērumiem „Vispārīgi” un „Šķēršļa tvērums”.

- **DPS_ScopeInformation.superScope**

Šķēršļa tvērums.

7.1.3.4. „Apvidus tvērums”

Līmenis „Apvidus tvērumā” sniedz piemēru tam, kā var pilnveidot tvērumu „Vispārīgi”, lai nodrošinātu spēkā esošas specifikācijas konkrētiem gadījumiem, piemēram, šajā gadījumā — apvidus datiem.

- **DPS_ScopeInformation.scopeIdentification**

Apvidus tvērums.

- **DPS_ScopeInformation.level**

006 — sērija.

- **DPS_ScopeInformation.levelName**

Izvērstas specifikācijas, kas ir spēkā attiecībā uz apvidus datiem, saskaņā ar ICAO konvencijas 15. pielikumu.

- **DPS_ScopeInformation.Extent**

<Valsts nosaukums> teritorija un piegulošās teritorijas, ja nepieciešams, pilnīgam 2. apgabala pārklājumam.

- **DPS_ScopeInformation.levelDescription**

„Apvidus tvērumā” definē prasības, kas vērstas tieši uz apvidus datiem un kuras tādēļ atšķiras no tvēruma „Vispārīgi”.

- **DPS_ScopeInformation.superScope**

„SuperScope” norāda uz sākotnējo piemērošanas jomu.
Tvērums „Vispārīgi”.

7.1.4. Datu produkta identifikācija

Paraugi, kas doti produkta identifikācijai, nav atkarīgi no apgabala definīcijām. Šajā sadaļā dokumentē ģeogrāfisko apmēru katram datu ģenerēšanas pieprasījumam, kurš ir plašāks par atsevišķu šķēršļu uzmērīšanu. Tā kā atsevišķas definīcijas var būt spēkā tikai attiecībā uz visas datu kopas daļu, ieteicams definēt vairākas produkta identifikācijas. Tālāk sniegtais piemērs attiecas uz visiem apvidus datiem.

a) Pārskata elementi

- **DPS_IdentificationInformation.title**

Datu produkta nosaukums.

Apvidus dati, kas paredzēti <valsts nosaukums> saskaņā ar ICAO konvencijas 15. pielikumu.

- **DPS_IdentificationInformation.abstract**

Īss kopsavilkums par datu produkta saturu.

Produkts ietver apvidus datu kopu, kas atbilst ICAO konvencijas 15. pielikumā (36. grozījums) izklāstītajam prasībām.

- **DPS_IdentificationInformation.purpose**

Kopsavilkums par iespējamiem lietojumiem un izmantojumiem, kam datu produkts ir izstrādāts.

Datu produkta mērķis ir sniegts ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 10. nodaļas ievadā, kurā minēti iespējami datu izmantojumi. Lietotājs pats nosaka, vai datu produkts apmierina tā vajadzības.

b) Kategorija

- **DPS_IdentificationInformation.topicCategory (MD_TopicCategoryCode)**

Precizē, kuriem galvenajiem tematiem datu produkts pieder.

006 – Pacēlums

018 – Transports.

c) Telpiskā informācija

- **DPS_IdentificationInformation.spatialRepresentationType (MD_SpatialRepresentationTypeCode)**

Telpiskā atspoguļojuma forma.

002 – koordinātu tīkls.

- **DPS_IdentificationInformation.geographicDescription**

Tā ģeogrāfiskā apgabala apraksts, par kuru dati tiek sniegti. Datu produkta specifikācijā ģeogrāfisko apmēru var definēt dažādi, piemēram, kā daudzstūra laukumu (kā GML), ģeogrāfisko izgriezumu vai ģeogrāfisku identifikatoru (var būt arī ISO valsts kods).

SI – Slovēnija.

- **DPS_IdentificationInformation.geographicDescription>EX_BoundingBox.polygon**

Ģeogrāfisko izgriezumu var izteikt kā daudzstūri, kas kodēts ģeogrāfiskās iezīmēšanas valodā (GML).

```
<gml:PolygonsrsName="EPSG:4326">
```

```
<gml:LinearRing>
```

```
<gml:coordinates decimal="." cs="," ts="">
```

```
119.593002319336,-31.6695003509522
```

```
119.595306396484, 31.6650276184082
```

119.600944519043,-31.6658897399902
119.603385925293,-31.669527053833
119.60050201416,-31.6739158630371
119.595664978027,-31.6728610992432
119.593002319336, 31.6695003509522

</gml:coordinates>

<gml:LinearRing>

</gml:Polygon>

d) Tvērums

- **DPS_ScopeInformation.superScope**
Tvērums „Vispārīgi”.

7.1.5. Datu saturs un struktūra

7.1.5.1. Apvidus

Šajā punktā aprakstīts apvidus datu modelis, kas jānodrošina, lai izpildītu standartus un ieteicamo praksi. Apvidus informācijas konceptuālais modelis (*TICM*) ir *ICAO* konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] aprakstīto apvidus datiem izvirzīto prasību formāls atspoguļojums, un tas ir izteikts kā *UML* diagrammu sakopojums. Apvidus datus modelē, izmantojot pārklājumu jēdzienu, un *TICM* nodrošina standarta ISO 19123 [18. atsauce] pārklājuma shēmu atbilstošu īstenošanu. Apvidus datu modeļa atribūtu prasības ir izklāstītas un izvērsti skaidrotas 3.7.7. punktā. Ar konceptuālo modeli un apmaiņas shēmu var iepazīties 7.6.1. punktā.

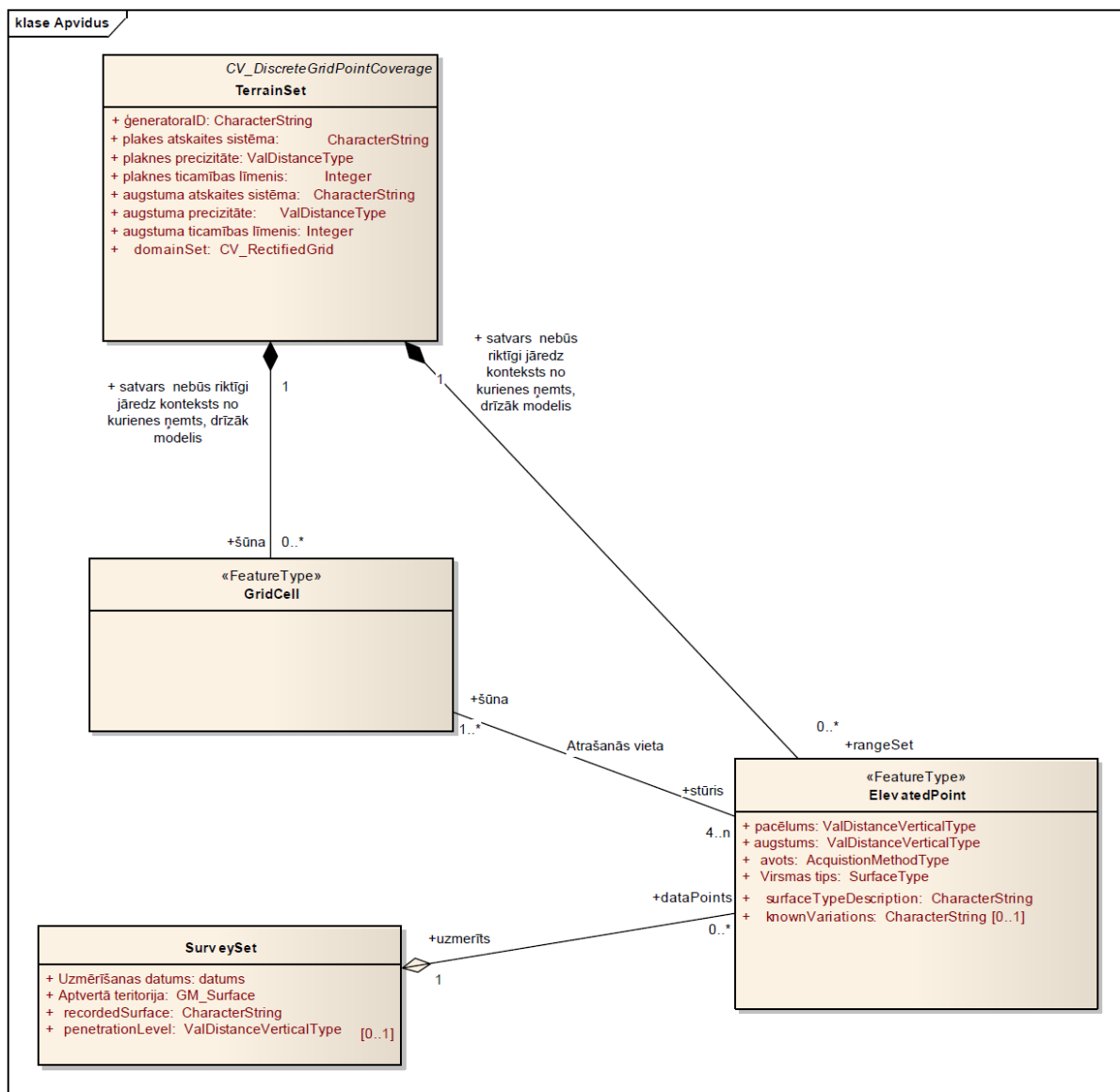
- **DPS_CoverageInformation.narrativeDescription**
Datu modelis apvidus datiem atbilst *TIXM* definētajam modelim.
- **DPS_CoverageInformation.contentScope**
(**DPS_ScopeInformation.scopeIdentification**)
Apvidus tvērums.
- **DPS_CoverageInformation.coverageDescription**
Pārklājuma datu vienībā „TerrainSet” ir aprakstīta vērtību kopa, attiecībā uz kuru tiek nodrošināti dati par pacēlumu.

Datu vienībai „ElevatedPoint” ir atribūti informācijai par pacēlumu, kā arī metadati tādiem vienumiem kā, piemēram, zināmās variācijas.

Datu vienība „SurveySet” dod iespēju vienreiz precizēt un izmantot norādi uz informāciju par uzmērījumu, kas attiecināma uz vairākiem „ElevatedPoints”.

- **DPS_CoverageInformation.coverageType**
Augstuma virs jūras līmeņa punkti.
- **DPS_CoverageInformation.specification**

18. attēlā parādīts datu modelis apvidus datiem.



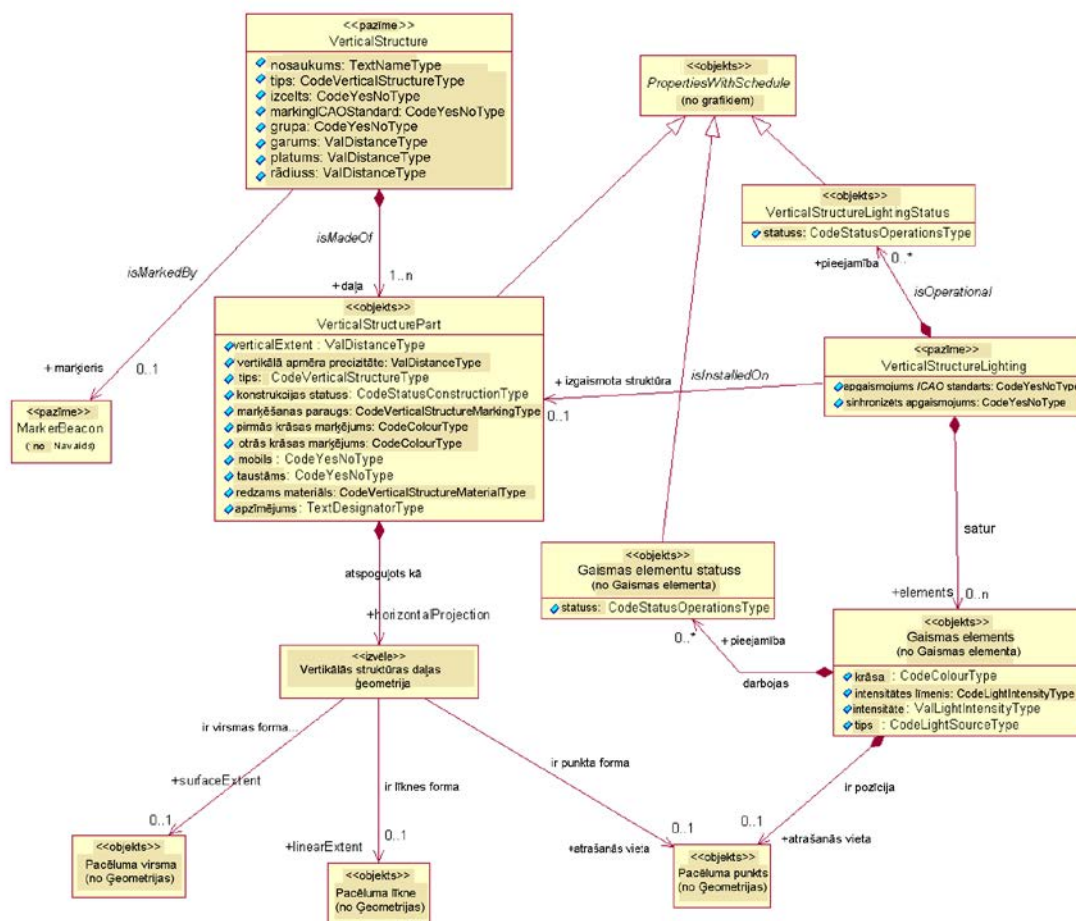
18. attēls. Apvidus datu modelis

7.1.5.2. Šķēršļi

Prasības šķēršļu datu modeļa atribūtiem ir izklāstītas un izvērsti skaidrotas 3.7.8. punktā, savukārt informācija par konceptuālo modeli un apmaiņas shēmu sniegta 7.6.2. punktā.

- **DPS_FeatureBasedDataInformation.narrativeDescription**
Datu modelis šķēršļu datiem atbilst AIXM 5.1. definētajam modelim.
- **DPS_FeatureBasedDataInformation.contentScope (DPS_ScopeInformation.scopeIdentification)**
Šķēršļa tvērums.

a) Piemērošanas shēma



19. attēls. Piemērošanas shēma

b) Pazīmju katalogs

Visas nepieciešamās definīcijas ir sniegtas aeronavigācijas informācijas apmaiņas modelī (AIXM). Tālāk sniegts piemērs papildu atribūtam „BottomHeight”, kas ietilpst pazīmju grupā „VerticalStructurePart”.

- DPS_FeatureBasedDataInformation.featureCatalogue (FC_FeatureCatalogue.functionalLanguage)**
Pazīmju kataloga valoda
 Angļu valoda.
- DPS_FeatureBasedDataInformation.featureCatalogue (FC_FeatureCatalogue.producer>CI_Citation)**
Pazīmju kataloga sastādītājs.
 Eirokontrole / Federālā aviācijas administrācija (FAA).
- DPS_FeatureBasedDataInformation.featureCatalogue (FC_FeatureType.typeName)**
Pazīmju tipa nosaukums.
 VerticalStructurePart.

- **DPS_FeatureBasedDataInformation.featureCatalogue (FC_FeatureType.definition)**
Pazīmju tipa definīcija.
Vertikālas struktūras daļa, ko var attēlot kā punktu, līniju vai daudzstūri, norādot vertikālo apmēru.
- **DPS_FeatureBasedDataInformation.featureAttribute (FC_FeatureAttribute.code)**
Ciparu vai burtciparu kods, ar ko pazīmju katalogā unikāli identificē pazīmes atribūtu.
BottomHeight.
- **DPS_FeatureBasedDataInformation.featureAttribute (FC_FeatureAttribute.valueMeasurementUnits)**
Mērvienība, kas izmantota konkrētajam pazīmes atribūtam.
Skatīt arī *AIXM.DataTypes.ValDistanceType*. *UomDistanceVerticalType*.
- **DPS_FeatureBasedDataInformation.featureAttribute (FC_FeatureAttribute.valueType)**
Vērtības tips, kas izmantots konkrētajam pazīmes atribūtam.
Skatīt arī *AIXM.DataTypes.ValDistanceVerticalType*.

7.1.6. Atskaites sistēmas

Katalogam, kas norādīts standartā ISO 19131 [19. atsauce], var būt tikai viena telpiskā atskaites sistēma, tādēļ izmanto horizontālo vai vertikālo atskaites sistēmu. Tādēļ modelis ir paplašināts, ietverot divas telpiskās atskaites sistēmas:

a) Vispārīgi

- **DPS_ReferenceSystemInformation (DPS_ScopeInformation.scopeIdentification)**
Tvērums „Vispārīgi”.

b) Horizontālā atskaites sistēma.

- **DPS_ReferenceSystemInformation.spatialReferenceSystem (MD_ReferenceSystem.referenceSystemIdentifier>RS_Identifier.codeSpace)**
Atskaites sistēmas identifikatoru norāda, ja netiek dokumentēta projekcija, elipsoīds un dati. Koda vieta ir identifikators, kurā definē vienu vai vairākus kodus. Šo koda vietu bieži definē attiecīga iestāde, ja viena iestāde var noteikt vairākas koda vietas: WGS-84 — 1984. gada Pasaules ģeodēzijas sistēma⁴¹.
- **DPS_ReferenceSystemInformation.spatialReferenceSystem (MD_ReferenceSystem.referenceSystemIdentifier>RS_Identifier.Version)**
Asociētās koda vietas versijas vai koda identifikators, kas norādīts koda vietā vai ko norādījusi koda iestāde.
Epoch G1150.

⁴¹ Augšupējas specifikācijas vajadzībām jāapsver iespēja izmantot reģionālas horizontālās atskaites sistēmas, piemēram, *ETRS*. Apvidus datu ģenerēšanai var būt lietderīgi izmantot kartes projekciju. Ja izmanto vairākas horizontālās atskaites sistēmas, attiecīgi jādefinē tvērums.

c) Vertikālā atskaites sistēma.

- **DPS_ReferenceSystemInformation.spatialReferenceSystem**
(MD_ReferenceSystem.referenceSystemIdentifier>RS_Identifier.codeSpace)
Vidējais jūras līmenis, balstoties uz Zemes gravitācijas modeli.
- **DPS_ReferenceSystemInformation.spatialReferenceSystem**
(MD_ReferenceSystem.referenceSystemIdentifier>RS_Identifier.Version)
EMG-96⁴²

d) Laika atskaites sistēma

- **DPS_ReferenceSystemInformation.temporalReferenceSystem**
(TM_ReferenceSystem.name)
Laika atskaites sistēmas nosaukums (kalendārs).
Gregora kalendārs.

7.1.7. Datu kvalitātes prasības

Standartā ISO 19131 minētais apvidus un šķēršļu datu modelis dod iespēju definēt vairākas datu kvalitātes prasības. Katru prasību var saistīt ar tvērumu, nodrošinot precīzu kvalitātes prasību aprakstu katram pazīmes tipam, katrā apvidus un šķēršļu datu apgabalā. Šajā punktā sniegti divi datu kvalitātes datu produkta specifikācijas piemēri. Vairāk informācijas par datu validāciju un verifikāciju skatīt 7.3. iedaļā, kurā piedāvāts vispusīgāks testpiemēru kopums dažādiem atribūtiem.

7.1.7.1. Datu kvalitātes prasības šķēršļiem, kuri atrodas 1. apgabalā: Horizontālas precizitātes piemērs

a) Tvērums

- **DPS_DataQualityInformation.qualityScope**
(DPS_ScopeInformation.scopeIdentification)
Šķērslis, kurš atrodas 1. apgabalā

b) Pasākuma nosaukums

- **DPS_DataQualityInformation.dataQuality**
(DQ_AbsoluteExternalPositionalAccuracy.nameOfMeasure)
Datiem piemērojamā testa nosaukums.
Absolūta horizontālā precizitāte.
- **DPS_DataQualityInformation.dataQuality (DQ_AbsoluteExternalPositionalAccuracy.measureDescription)**
Pasākuma apraksts.
Absolūto horizontālo precizitāti šķēršļiem, kuri atrodas 1. apgabalā, nosaka, veicot kontroles uzmērīšanu.

⁴² Augšupējas specifikācijas vajadzībām ir jāapsver iespēja izmantot reģionālas vertikālas atskaites sistēmas, piemēram, EVRS. Ja izmanto vairākas vertikālas atskaites sistēmas, attiecīgi definē tvērumu.

c) Kvantitatīvās kvalitātes prasības

- **DPS_DataQualityInformation.dataQuality (DQ_AbsoluteExternalPositionalAccuracy.valueUnit.UnitOfMeasure.uomName)**
Līdzeklis, ar ko apraksta datus atspoguļoto vērtību.
Metrs.
- **DPS_DataQualityInformation.dataQuality (DQ_AbsoluteExternalPositionalAccuracy.valueUnit.UnitOfMeasure.errorStatistics)**
Statistikas metode, ko izmanto vērtības noteikšanai.
Standarta atkāpe 90 % līmenī (apm. 1,65 a).
- **DPS_DataQualityInformation.dataQuality (DQ_AbsoluteExternalPositionalAccuracy.value)**
Kvantitatīvās vērtības saturs, ko nosaka pēc izmantotās vērtējuma procedūras.
50 — 1. apgabalā esošu šķēršļu horizontālajai precizitātei ir jābūt precīzākai par 50 m, ar 90 % ticamības pakāpi.

d) Prasības vērtēšanas metodei

- **DPS_DataQualityInformation.dataQuality (DQ_AbsoluteExternalPositionalAccuracy.evaluationMethodType)**
Metodes tips, ko izmanto, lai novērtētu tās datu kopas kvalitāti, kas izvēlēta no datu tipā „DQ_EvaluationMethodTypeCode” sniegtā saraksta.
002 – directExternal.
- **DPS_DataQualityInformation.dataQuality (DQ_AbsoluteExternalPositionalAccuracy.evaluationMethodDescription)**
Novērtēšanas metodes apraksts. Novērtēšanas metodi ieteicams definēt pēc iespējas precīzāk (piemēram, kontroles uzmērījuma precizitāte, redundance, partijas izmērs).
Horizontālo precizitāti nosaka neatkarīgos kontroles uzmērījumos, veicot parasto zemes uzmērīšanu. Ģeodēzistiem ir jāsniedz pierādījumi par to, ka kontroles uzmērījums ir vismaz trīs reizes labāks par precizitātes prasībām (t. i., precīzāks par 16 m attiecībā uz 1. apgabalu). Kontroles punktus izvēlas tāds, lai tie atspoguļotu šķēršļa „galīgo” ģeometriju, kā norādīts datu kopā (t. i., ņemot vērā vispārinājumu). Partijas izmērs atbilst vismaz 100 objektiem vai 5 % (atkarībā no tā, kurš rādītājs ir mazāks).

7.1.7.2. Izsekojamība

a) Tvērums

- **DPS_DataQualityInformation.qualityScope (DPS_ScopeInformation.scopeIdentification)**
Tvērums „Vispārīgi”.

b) Pasākuma nosaukums

- **DPS_DataQualityInformation.dataQuality (DQ_AbsoluteExternalPositionalAccuracy.nameOfMeasure)**
Izsekojamības noteikšana.
- **DPS_DataQualityInformation.dataQuality (DQ_AbsoluteExternalPositionalAccuracy.measureDescription)**

Izsekojamības prasības paredz, ka šķēršļu izveidošanu un pārveidošanu reģistrē tā, lai būtu iespējams izsekot datu vienības vēsturei.

c) Ar kvantitāti nesaistītas kvalitātes prasības

- **DPS_DataQualityInformation.dataQuality (LI_processStep.statement)**

Pazīmju piemēru ģenerēšanu un pārveidošanu dokumentē metadatos tā, lai visus attiecīgos procesa soļus varētu iesniegt pieprasītājam pusei. Procesu soļus dokumentē vismaz šādām darbībām.

- o jēldatu ieguve: parastā zemes uzmērīšana, bāzes staciju darbība, uzmērījumam veikti lidojumi;
- o pārveide: ģeodēziska pārveide (horizontāla un vertikāla), aerotriangulācija, joslas pielāgošana;
- o automātiska vai manuāla pazīmju ieguve/ģenerēšana;
- o datu piegāde.

Visām šīm darbībām jānorāda šāda informācija:

- **DPS_DataQualityInformation.dataQuality (LI_ProcessStep.description)**
Darbības apraksts.
- **DPS_DataQualityInformation.dataQuality (LI_ProcessStep.rationale)**
Konkrētās darbības vajadzība un pamatojums.
- **DPS_DataQualityInformation.dataQuality (LI_ProcessStep.dateTime)**
Datums un laiks vai laika periods, kurā darbība veikta.
- **DPS_DataQualityInformation.dataQuality (processor > CI_ResponsibleParty)**
Par darbību atbildīgā organizācija (organizācijas) (tostarp uzdevumi).

7.1.8. Prasības datu ieguvei

7.1.8.1. Apvidus

- **DPS_DataCaptureInformation.captureScope (DPS_ScopeInformation.scopeIdentification)**
Apvidus tvērums.
- **DPS_DataCaptureInformation.dataCaptureStatement**
Datu ieguves procesa vispārējs apraksts.
Apvidus modeli, kas paredzēts <valsts nosaukums>, balsta uz tā dēvēto kailas zemes modeli, t. i., modelī apraksta pastāvīgu zemes virsmu bez cilvēku veidotiem šķēršļiem⁴³.

Ar augu valsts radītajiem šķēršļiem, kurus to izmēra dēļ nevar modelēt kā punktus vai līnijas, papildina kailas zemes virskārtu. Tādā gadījumā jānodrošina, ka ar augu segu noklātais apgabals tiek uzskaitīts kā pirmā atstarojošā virsma. Vietās, kur to nevar izdarīt sensora ierobežojumu dēļ, nosaka paaugstinājuma pakāpi, balstoties uz kontroles uzmērījumiem.

⁴³ Skatīt arī apvidus reljefa digitālā modeļa (DTM) definīciju 2.1. iedaļā.

Datu ieguves no gaisa mērķiem ir jāplāno attāluma noteikšana starp punktiem, lai katrā šūnā varētu būt vidēji 1,5 punkti. Parastajā zemes uzmērīšanā uzmērījuma punktu un lūzuma līniju blīvums atbilst topogrāfijai un precizitātes prasībām.

Ja datu ģenerēšanas pamatā ir kartes projekcija, ir jāsniedz pierādījumi tam, ka pārveide no plaknes koordinātu sistēmas WGS-84 ģeogrāfiskajās koordinātās nepasliktina kvalitāti vai izšķirtspēju.

Konstruējot datu kopu, ko veido koordinātu tīkla dati, balstās uz aprēķinu par maksimālo pacēlumu: ja šūnā atrodas vairākas augstuma vērtības, vērā ņem augstāko no tām. Ja dati iztrūkst ne vairāk kā deviņās šūnās, tukšās vietas var aizpildīt, veicot splaina interpolāciju⁴⁴. Splaina interpolācija vajadzīga, pirms tiek konstruēta koordinātu tīkla datu kopa, un, lai novērstu nevienādu šūnu izmēru ar pieaugošu platumu, interpolāciju ieteicams veikt kartes projekcijā. Interpolētos punktus attiecīgi marķē (izsekojamība). Visbeidzot izveido koordinātu tīklu.

Ja datu iztrūkumi trīs reizes pārsniedz nepieciešamo zemes parauga attālumu (vienāds ar deviņām šūnām), par to ir jāziņo. Datu iztrūkumi, kas pārsniedz 36 šūnas, nav pieņemami.

Kalnainos 2. apgabala rajonos obligātā prasība attiecībā uz attālumu starp punktiem, kas norādīta standartos un ieteicamajā praksē, var neatbilst vertikālās precizitātes prasībai. Tādos gadījumos ir jāapsver iespēja veidot uz neregulāra trīsstūrveida tīkla balstītu apvidus modeli, jo tas ir piemērotāks nekā koordinātu tīkla datu kopa.

7.1.8.2. Šķēršļi

Pazīmju uztveršanas noteikumos ir nepārprotami noteikts, kuras reālas pazīmes uztveramas kā šķēršļi un kādā ģeometrijā (punkts, līnija, daudzstūris), atkarībā no apvidus un šķēršļu apgabala, kurā tās atrodas. Priekšlikums pazīmju uztveršanas noteikumiem izklāstīts šīs rokasgrāmatas B papildinājumā.

7.1.9. Datu produkta piegāde

Var pieņemt, ka šķēršļu un apvidus datu kopu piegādes līdzekļi atšķiras ne tikai dažādu apmaiņas formātu, bet arī dažādu datu lielumu dēļ.

7.1.9.1. Datu produkta piegāde attiecībā uz „Apvidus tvērumu”

a) Tvērums

- **DPS_DeliveryInformation.deliveryScope
(DPS_ScopeInformation.scopeIdentification)**
Apvidus tvērums.

⁴⁴ Splaina interpolācija ir vispiemērotākais risinājums iztrūkstošu kalnu virsotņu aprēķināšanai, kas aviācijas lietojumiem ir ļoti būtiski.

b) Informācija par piegādes līdzekli

- **DPS_DeliveryInformation.deliveryMedium (DPS_DeliveryMedium.mediumName)**
Datu līdzekļa nosaukums.
Datņu pārsūtīšanas protokols (FTP) uz <serveris>.
- **DPS_DeliveryInformation.deliveryMedium (unitsOfDelivery)**
Piegādes vienību apraksts, piemēram, elementi, slāņi, ģeogrāfiskas teritorijas.
Datņu paplašinājumi: norādītā nosaukumdošanas metode ir obligāta: dati par pacēlumu: .tif, metadati: .mtd,
Integritātes informācija: crc papildu datņu paplašinājumi jāapraksta README.txt datnē.

1. apgabals: attiecībā uz apvidus datiem 1. apgabalā dati ir jāstrukturē elementos, kuru lielums ir 1 pēc 1 grāda. Visas vienam elementam paredzētās datnes ir jāievieto vienā datu mapē. Datu mapi nosauc pēc elementa apakšējā kreisā stūra (t. i., E018N55). Katra ar elementu saistītā datne ietver arī elementa nosaukumu. Attiecībā uz elementiem pie valsts robežas nodrošina, ka vienmēr pastāv vismaz viena-pēc-otras loka minūtes bloks⁴⁵.
- **DPS_DeliveryInformation.deliveryMedium (otherDeliveryInformation)**
Cita ar piegādi saistīta informācija. Var izmantot, lai precizētu īpašus noteikumus datu piegādei, piemēram, paredzot cikliskās redundances pārbaudi (CRC).
Piemēram, CRC rezultātus var piegādāt drukātā veidā.

c) Datu formāts

- **DPS_DeliveryInformation.deliveryFormat (DPS_DeliveryFormat.formatName)**
Datu formāta nosaukums.
TIXM un TIFF (informācijai par pacēlumu).
- **DPS_DeliveryInformation.deliveryFormat (DPS_DeliveryFormat.version)**
Formāta versija.
TIXM: versija 1.0 / 2010.
TIFF: versija 6.0 / 1992.
- **DPS_DeliveryInformation.deliveryFormat (DPS_DeliveryFormat.specification)**
Apakškopas, profila vai formāta produkta specifikācijas nosaukums.
TIFF: <http://partners.adobe.com/public/developer/tiff/index.html>.
TIXM: Apvidus datu modeļa palaidējs, source www.eurocontrol.int / OneSky Teams.
- **DPS_DeliveryInformation.deliveryFormat (DPS_DeliveryFormat.language)**
Datu kopā izmantotā valoda vai valodas.
Angļu valoda.

⁴⁵ Lai gūtu vairāk informācijas, skatīt ieteikumus 5.6.2. punktā.

-
- **DPS_DeliveryInformation.deliveryFormat>**
(DPS_DeliveryFormat.characterSet>MD_CharacterSetCode)
Datu kopai izmantotā rakstzīmju kodēšanas standarta pilns nosaukums. „MD_CharacterSetCode” sarakstā ir norādītas visbiežāk sastopamās rakstzīmju kopas.
006 – ISO 8859-1

7.1.9.2. Datu produkta piegāde attiecībā uz „Šķēršļa tvērumu”

d) Tvērums

- **DPS_DeliveryInformation.deliveryScope**
(DPS_ScopeInformation.scopeIdentification)
Šķēršļa tvērums.

e) Informācija par piegādes līdzekli

- **DPS_DeliveryInformation.deliveryMedium**
(DPS_DeliveryMedium.mediumName)
Datu līdzekļa nosaukums.
Datņu pārsūtīšanas protokols (*FTP*) uz <serveris>.
- **DPS_DeliveryInformation.deliveryMedium (unitsOfDelivery)**
Piegādes vienību apraksts, piemēram, elementi, slāņi, ģeogrāfiskas teritorijas.
Datņu paplašinājumi: norādītā nosaukumdošanas metode ir obligāta: Šķēršļu dati: .xml, metadati: .mtd,
Integritātes informācija: crc papildu datņu paplašinājumi jāapraksta README.txt datnē.

1. apgabals: attiecībā uz šķēršļu datiem 1. apgabalā — visi dati ir jāievieto vienā apmaiņas datnē, kura savukārt ir jāievieto vienā mapē kopā ar metadatiem un *crc* informāciju. Visiem pārējiem apgabaliem: attiecībā uz šķēršļu datiem 2., 3. un 4. apgabalā — visus datus vajadzētu sadalīt pa lidostām, izņemot tad, ja dažādu 2. apgabala daudzstūru kontūras pārklājas. Tādā gadījumā 2. apgabala datu piegāde ir jāorganizē atbilstoši kopējam lidlauka rajonam.
- **DPS_DeliveryInformation.deliveryMedium (otherDeliveryInformation)**
Cita ar piegādi saistīta informācija. Var izmantot, lai precizētu īpašus noteikumus datu piegādei, piemēram, paredzot cikliskās redundances pārbaudi (CRC).
Piemēram, CRC rezultātus var piegādāt drukātā veidā.

f) Datu formāts

- **DPS_DeliveryInformation.deliveryFormat (DPS_DeliveryFormat.formatName)**
Datu formāta nosaukums.
Aeronavigācijas informācijas apmaiņas modelis (*AIXM*) lejupējam datu nodrošinājumam, vienkāršota paplašināmās iezīmēšanas valoda (*XML*) (vai līdzīga) augšupējai piegādei no datu ģenerēšanas / ģeodēzista.

-
- **DPS_DeliveryInformation.deliveryFormat (DPS_DeliveryFormat.version)**

Formāta versija.

AIXM: versija 5.1 / 2010.

(vai kā atrunāts, ja tā atšķiras no AIXM).

- **DPS_DeliveryInformation.deliveryFormat (DPS_DeliveryFormat.specification)**

Apakškopas, profila vai formāta produkta specifikācijas nosaukums.

AIXM: Aeronavigācijas informācijas apmaiņas modelis — galvenie jēdzieni — standarti, avots:

<http://www.aixm.aero>.

- **DPS_DeliveryInformation.deliveryFormat (DPS_DeliveryFormat.language)**

Datu kopā izmantotā valoda vai valodas.

Angļu valoda.

- **DPS_DeliveryInformation.deliveryFormat>
(DPS_DeliveryFormat.characterSet>MD_CharacterSetCode)**

Datu kopai izmantotā rakstzīmju kodēšanas standarta pilns nosaukums. „MD_CharacterSetCode” sarakstā ir norādītas visbiežāk sastopamās rakstzīmju kopas.

006 – ISO 8859-1

7.1.10. Datu uzturēšana

7.1.10.1. Datu uzturēšana „Apvidus tvērumam”

a) Tvērums

- **DPS_DeliveryInformation.deliveryScope
(DPS_ScopeInformation.scopeIdentification)**

Apvidus tvērums.

b) Informācija par datu uzturēšanu

- **DPS_DataMaintenanceInformation
(DPS_MaintenanceInformation.maintenanceAndUpdateFrequency)**

Paziņojums par to, cik bieži dati tiek uzturēti un cik bieži tiek nodrošināta atjaunināšana⁴⁶.

Ir maza varbūtība, ka apvidus varētu mainīties tik ļoti, lai ietekmētu lidojumus. Apvidus datus atjaunina tikai tad, kad to uzskata par nepieciešamu.

7.1.10.2. Datu uzturēšana „1. apgabala šķēršļa tvērumam”

a) Tvērums

- **DPS_DeliveryInformation.deliveryScope
(DPS_ScopeInformation.scopeIdentification)**

apgabala šķēršļa tvērums.

⁴⁶ Norādes par apvidus datu uzturēšanas periodu ir sniegtas šīs rokasgrāmatas 4.1.13.3. punktā.

b) Informācija par datu uzturēšanu

- **DPS_DataMaintenanceInformation**

- (DPS_MaintenanceInformation.maintenanceAndUpdateFrequency)⁴⁷**

- Datu kopa 1. apgabala šķērslim ir jāatjaunina, saņemot paziņojumu, t. i., kad tiek būvēta jauna ēka vai mainās filtrēšanas kritēriji.

7.1.11. Metadati

Standartā ISO 19115 [16. atsauce] minēto profilu izmanto apvidus un šķēršļu datiem, kas ietver visu informāciju, kura vajadzīga, lai nodrošinātu atbilstību Komisijas Regulai (ES) Nr. 73/2010 [29. atsauce].

Ierosinātā metadatu shēma apvidus un šķēršļu datiem ir balstīta uz standartu ISO 19115 [16. atsauce] un *AIXM* 5.1. Lai izpildītu *ICAO* konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] prasības, ir nepieciešami daži paplašinājumi. Papildu paplašinājumi ir ierosināti, lai pielāgotu metadatus, kas vajadzīgi *AIXM* atbilstības nodrošināšanai. Tā kā *AIXM* metadatu shēma ir balstīta arī uz standartu ISO 19115, var ērti pieņemt koncepcijas no *AIXM* metadatu shēmas⁴⁸. Plašāku informāciju par metadatiem skatīt šīs rokasgrāmatas 7.7. iedaļā.

7.2. Datu vākšana

7.2.1. Ievads

Šajā punktā aplūkotas visbiežāk izmantotās apvidus un šķēršļu datu uzmērīšanas metodes. Pirmajā daļā (7.2.2. un 7.2.3. punkts) vērtēti sensori un to darbības procesi, savukārt turpmākajos punktos galvenā uzmanība pievērsta katra sensora izmantojamībai, vācot apvidus datus (7.2.4. punkts) un apkopojot šķēršļu datus (7.2.5. punkts).

Lai gan metožu piemērotību salīdzina, ņemot vērā to tipu, kā arī apvidus un šķēršļu apgabalu, kam tās būtu visatbilstošākās, vērā jāņem arī tas, ka šādos apstākļos vispiemērotākais risinājums būtu metožu vai esošo datu apvienošana ar atsevišķu datu vākšanu.

Datu vākšanu nekādā gadījumā nedrīkst uztvert kā atsevišķu procesu, bet tā ir jāintegrē visā datu pieprasīšanas–vākšanas–validācijas un verifikācijas–integrēšanas un eventuālās publicēšanas procesā. Šāds holistisks datu ģenerēšanas process ir izklāstīts Eirokontroles Specifikācijās attiecībā uz aeronavigācijas datu ģenerēšanu [27. atsauce].

7.2.2. Izmantojamās metodes

7.2.2.1. Parastā zemes uzmērīšana

Zemes uzmērīšana joprojām ir visbiežāk pielietotā datu ieguves metode. Salīdzinot ar citām uzmērīšanas metodēm, šai ir nepieciešami samērā mazi ieguldījumi sensoros un apstrādes programmatūrās, kas paredzētas parastajai zemes uzmērīšanai. Tomēr, lai veiktu uzmērīšanu laukā, ir nepieciešami lielāki cilvēkresursi nekā jebkurai citai metodei. Attiecīgi šo uzmērīšanas

⁴⁷ Norādes par apvidus datu uzturēšanas periodu ir sniegtas šīs rokasgrāmatas 4.1.13.2. punktā.

⁴⁸ Dokumenta 7.7. iedaļā sniegta informācija par standartā ISO 19115 un *AIXM* 5.1. minētajiem paplašinājumiem metadatu modelim, kas paredzēts apvidus un šķēršļu datu vajadzību apmierināšanai.

metodi parasti, lai gan ne tikai, izmanto vietēja mēroga uzdevumiem. Paplašinātu apgabalu datu ieguvei parasti ekonomiskāk ir veikt kartografēšanu no gaisa. Tomēr no gaisa veicamas uzmērīšanas metodes nav pilnībā neatkarīgas no zemes uzmērīšanas, piemēram, etalonpunktu uzmērījums — ļoti precīzu zemes kontroles punktu uzmērījums.

Parastajā zemes uzmērīšanā izmanto šādus instrumentus:

- GPS uztvērējs;
- teodolīti vai kopējās stacijas (teodolīti un attāluma [neatstarojoša] mērīšana);
- sauszemes pozicionēšanas sistēma (elektriskais tahimetrs kopā ar GPS uztvērēju).

Attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem parastās zemes uzmērīšanas metodes būtu piemērotas šādiem uzdevumiem:

- šķēršļu datu ieguve un uzturēšana;
- apvidus datu ieguve;
- etalonpunktu uzmērīšana kartografēšanas metodēm no gaisa;
- to datu validācija, kas iegūti, izmantojot gaisa sensoru sistēmu.

7.2.2.2. Aerofotogrammetrija

Aerofotogrammetrija ir uzmērīšanas metode, kas izmantota jau daudzus gadus. Jaunākās izmaiņas šajā jomā ir galvenokārt saistītas ar digitālajām kamerām un skeneriem. Pikseļu izmērs (digitālai kamerai vai skenerim) ir galvenais faktors, pēc kura izvēlas lidojuma parametrus, lai tādējādi nodrošinātu visu tehnisko prasību izpildi.

Šķēršļu noteikšanu ar fotogrammetrijas metodi visvairāk ierobežo uztveramo šķēršļu minimālais lielums. Lai uztvertu ļoti smalkus objektus (piemēram, antenas, laternas, utt.) attēla mērogam⁴⁹ ir jābūt lielākam, nekā mērot parastajā uzmērīšanas lidojumā. Tādēļ lidojuma augstumam ir jābūt zemākam. Ja lidojuma augstums ir zemāks, iegūtā telpiskā precizitāte (x, y, z) būs lielāka par pieprasīto. Protams, izmaksas apvidus un šķēršļu datu iegūšanai šādā veidā ir lielākas nekā parastajiem lietojumiem.

Mūsdienās fotogrammetrijai izmanto gan analogas, gan digitālas fotokameras. Darba process ar analogo fotokameru no darba procesa ar digitālo fotokameru atšķiras vienīgi ar to, ka analogās fotokameras foto filmiņa ir jāskenē. Tiklīdz attēli ir pieejami digitālā formātā, process ir tāds pats, neatkarīgi no fotografēšanai izmantotās fotokameras.

Attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem fotogrammetrija būtu piemērota šādiem uzdevumiem:

- apvidus kartografēšana;
- šķēršļu kartografēšana;
- gaisa lāzerskenēšanā iegūtu datu validācija.

⁴⁹ Attēla mērogs = lidojuma augstums / fokusa attālums, piemēram, aparāta objektīvs ar 15 cm fokusa attālumu un 1200 m lidojuma augstumu virs zemes nodrošinās attēla mērogu, kas būs 1:8000. Ar šādiem parametriem var iegūt 15 cm vertikālu un 5 cm horizontālu telpisko precizitāti.

7.2.2.3. Gaisa lāzerskenēšana

Pēdējos dažos gados gaisa lāzerskenēšana, kas zināma arī ar nosaukumu „Gaismas avota atklāšana un attāluma noteikšana līdz tam”, ir ievērojami progresējusi, un pašlaik tā jau ir zināmāka metode. Salīdzinājumā ar parastajām uzmērīšanas metodēm viena no lielākajām gaisa lāzerskenēšanas priekšrocībām ir augstvērtīgā automātika, ko nodrošina pilnībā digitāla datu ķēde. Lai gan gaisa lāzerskenēšana ir rūpīgi pārdomāta metode attiecībā uz datu vākšanas kvalitāti, būtu nepieciešami uzlabojumi attiecībā uz datu pēcapstrādi (t. i., pazīmju konstatēšana un izvilksana). Jo vairāk automatizēts ir šis process, jo ekonomiskāka būs datu ieguve. Cita būtiska priekšrocība salīdzinājumā ar parastajām uzmērīšanas metodēm ir viendabīga datu ieguve visā teritorijā. Lielākais šīs metodes trūkums ir augstās ieguldījumu izmaksas un mazais ekspluatantu skaits, kuru rīcībā būtu sensori, kas spēj veikt šķēršļu kartografēšanu.

Tāpat kā fotogrammetrijā mazākais uztveramo šķēršļu izmērs ir noteicošs faktors gaisa lāzerskenēšanas lidojuma plānošanai. Ja paredzēts uztvert visas mazās, uz ēku jumtiem esošās antenas, lidojuma un lāzera parametri ir attiecīgi jāpielāgo, lai izpildītu tehniskās prasības.

Gaisa lāzerskenēšanā izmanto:

- lāzerskeneri (mēra skenēšanas leņķi un lidojuma laiku katram lāzera impulsam);
- pozicionēšanas un orientēšanas sistēmu, kas sastāv no:
 - o GPS uztvērēja lidmašīnā un bāzes stacijā uz zemes (diferenciāla GPS (*DGPS*)),
 - o inerciālas mērvienības (*IMU*), ko izmanto, lai izmērītu skenera sistēmas sānsveri, augstumu, pozīciju.

Attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem gaisa lāzerskenēšanas metode būtu piemērota šādiem uzdevumiem:

- apvidus kartografēšana;
- šķēršļu kartografēšana.

7.2.2.4. Interferometriskais sintētiskās apertūras radars

No visām dažādajām radaru mērierīcēm visbiežāk izmanto interferometrisko sintētiskās apertūras radaru (*IfSAR*). *IfSAR* ir aktīva sensoru sistēma, kurā izmanto mikroviļņus (viļņu garums ir no 2 līdz 100 cm) un reģistrē reljefa atstarotos signālus. Katrs emitētais impulss apgaismo salīdzinoši plašu teritoriju, un atstarotais signāls tiek pastāvīgi digitalizēts. Paraugu ņemšanas rezultātā var iegūt smalkāku apgaismotās teritorijas izšķirtspēju. Atkārtoti emitējot impulsus, katrs objekts tiek vairākas reizes apgaismots. Sakopojot secīgos signālus, var pieņemt lēmumu par Doplera biežumu, ko pēc tam izmanto, lai noteiktu punkta atrašanās vietu, ņemot vērā tā atrašanās vietu lidojuma ceļā un diapazonu. Apvienojot divas telpiski nošķirtas skatu pozīcijas (kuru nošķirtība ir ļoti precīzi jāzina), iegūtais interferometriskais attēls ļauj precīzi aprēķināt kopēja punkta paralaksi abos attēlos. Šāds stereoskopisks mērījums (kā fotogrammetrijā) ļauj noteikt trešo koordinātu. Darbu veic līdzīgi kā aerofotogrammetrijā.

IfSAR sistēmu veido:

- divas sintētiskās apertūras radara (*SAR*) sistēmas;
- pozicionēšanas un orientēšanas sistēma, kas sastāv no:

-
- o GPS uztvērēja lidmašīnā un bāzes stacijā uz zemes (*DGPS*),
 - o *IMU*, ko izmanto, lai izmērītu skenera sistēmas sānsveri, augstumu, pozīciju.

Attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem *IfSAR* metode būtu piemērota šādam uzdevumam:

- apvidus kartografēšana⁵⁰.

7.2.2.5. Sensoru kombinēšana

Tā kā ikvienai sensoru sistēmai ir savas priekšrocības un nepilnības, var apsvērt iespēju datu ieguvei kombinēt divus sensorus. Attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem paredzams, ka sasvērta *ALS* sensora izmantošanai kopā ar digitālo fotogrammetrisko kameru plašu teritoriju uzmērījumos būs daudzas priekšrocības gan kvalitātes (datu ieguves pilnīgums, vizuāls apstiprinājums), gan efektivitātes ziņā (automatizācijas pakāpe).

7.2.3. Datu apstrāde

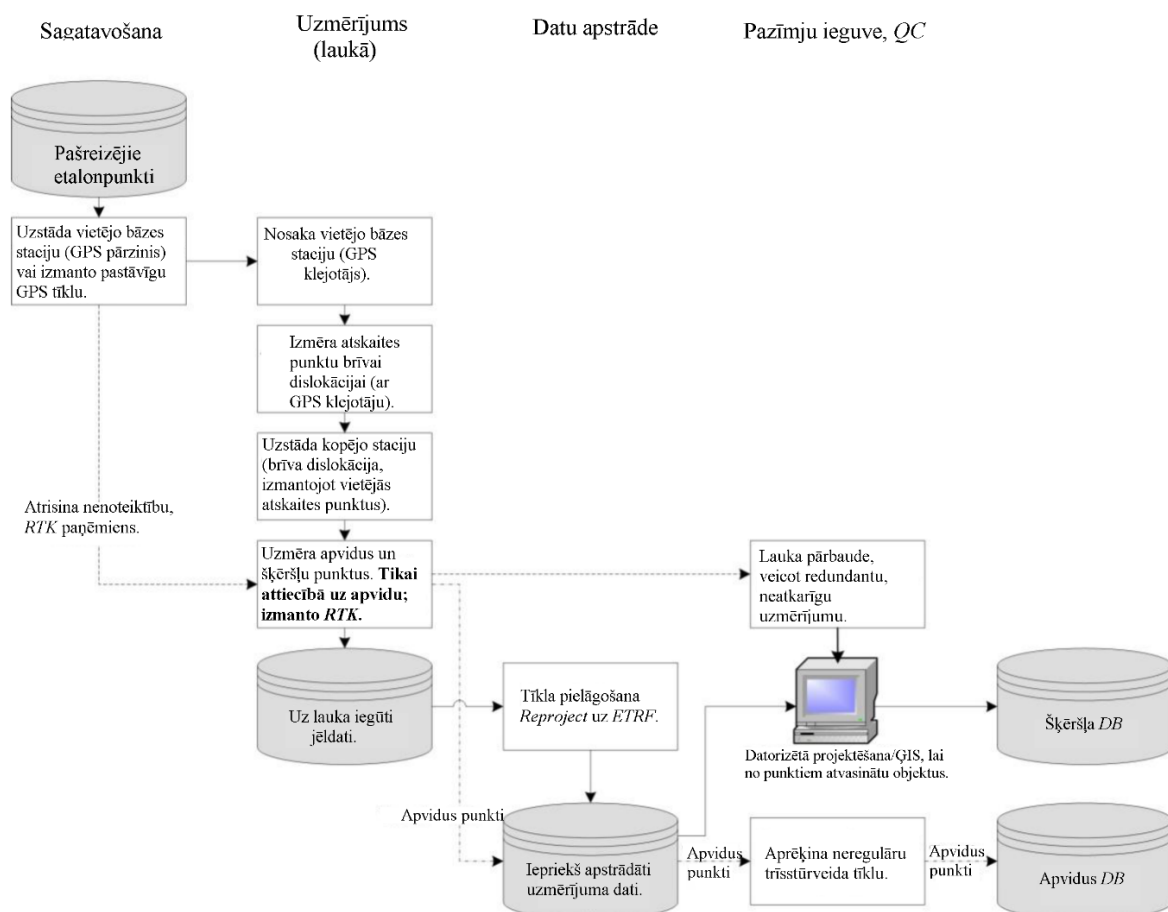
Atkarībā no datu vākšanas metodes ir jāīsteno dažādi apstrādes pasākumi. Katras metodes darbplūsma ir izklāstīta vispārīgi, īpašu uzmanību pievēršot tam, kā Komisijas Regulas (ES) Nr. 73/2010 [29. atsauce] prasības ietekmē parasto datu apstrādi (piemēram, metadatu vākšana, datu validācija un dokumentēšana). Šajā punktā izklāstīta arī datu pārveide starp dažādām atskaides sistēmām.

7.2.3.1. Parastā zemes uzmērīšana

20. attēlā parādīta tipiska parastās zemes uzmērīšanas darbplūsma. Šī metode un tālāk parādītā darbplūsma ir iekļauta šajā rokasgrāmatā, jo tā ļauj vislabāk noteikt šķēršļus plašās teritorijās. Apvidus datu ieguvei šo procesu var vienkāršot, jo masveida datu vākšanu var veikt⁵¹, izmantojot tikai vienu pašu GPS aprīkojumu, kurš darbojas *Real-Time Kinematic (RTK)* režīmā un aprakstīts turpmāk šajā punktā.

⁵⁰ Tiek īstenoti akadēmiskās izpētes projekti, kur *IfSAR* sistēmas izmanto, lai noteiktu arī šķēršļus. Līdz šim nav pierādījumu tam, ka šie dati atbilst kvalitātes prasībām.

⁵¹ Vairāk informācijas par datu ģenerēšanu, veicot parasto zemes uzmērīšanu, skatīt *ICAO* dokumentā Nr. 9674 — *WGS-84* rokasgrāmatā [9. atsauce].



20. attēls. Parastās zemes uzmērīšanas darbplūsmas⁵²

Lai veiktu totālo staciju tipa uzmērījumu, ir jāizpilda turpmāk minētie *priekšnoteikumi*:

- Bāzes stacijas darbojas punktos, kuru koordinātas ir zināmas vai tiek atvasinātas, veicot brīvo dislokāciju.
- Monumentālās kontroles stacijas vietējā tīklā veido zemes uzmērīšanas bāzi.
- Vietējā koordinātu sistēma:
 - Mērījumi ar teodolītu tiek veikti vietējā plaknes koordinātu sistēmā (piemēram, UTM). Augstumus aprēķina virs (kvazi)ģeoīda, pamatojoties uz publicēto atskaites punktu augstumu. Parasti šādas augstuma vērtības marķē kā vidējo jūras līmeni (MSL).
- Pārveides parametri, pēc kā pārveido no vietējās koordinātu sistēmas WGS-84 koordinātu sistēmā⁵³:
 - Lai uzmērītos punktus pārveidotu no vietējās koordinātu sistēmas WGS-84 sistēmā, ir nepieciešami pārveidošanas parametri. Lai iegūtu augstumu citā sistēmā (piemēram, elipsoidālos augstumus vai augstumu virs EGM-96), vietējais ģeoīds ir

⁵² Slīprakstā minētie procesi norāda datus vietējā koordinātu sistēmā. Vienkāršots process apvidus uzmērīšanai, izmantojot GPS-RTK, kas norādīts treknrakstā.

⁵³ Etalonpunkti parasti ir pieejami vietējā koordinātu sistēmā, jo tos sākotnēji mērīja, pielietojot parastās uzmērīšanas metodes (izlīdzināšana, teodolīts), un tie ir daļa no valsts ģeodēziskā tīkla.

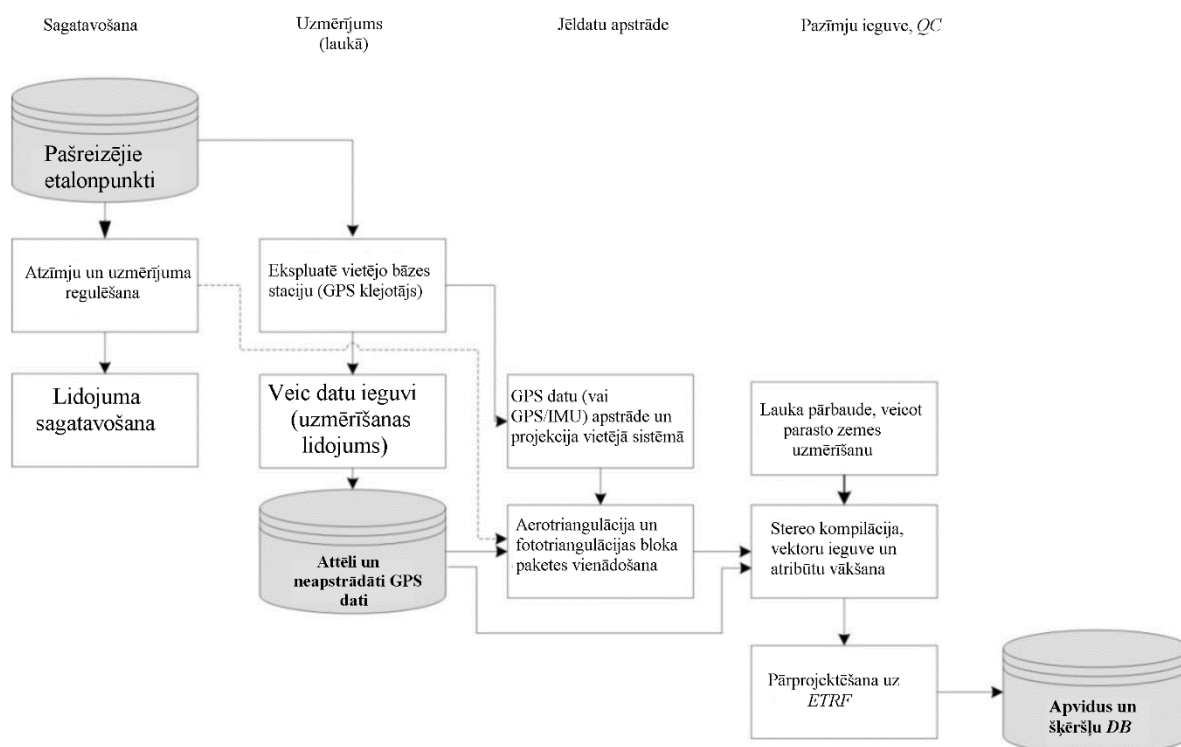
jāzina ļoti precīzi. Ierobežotai teritorijai pārveidošanas parametrus var atvasināt ar atskaite punktu kopu, kad 3D koordinātas ir zināmas abās atskaite sistēmās.

Priekšnoteikumi GPS tipa uzmērījumam:

- Bāzes stacija (vai stacijas) *DGPS* mērķiem
 - Izmērītu GPS punktu definīcijas pamatā ir rūpīgi definētas bāzes stacijas. Lai atrisinātu nenoteiktību, vismaz vienu papildu GPS staciju izmantos *DGPS* ietvaros. Lai uzlabotu iegūto koordinātu precizitāti, vēlams veikt mērījumus ar īsu pamatlīniju. Valstu un starptautiskie pastāvīgie GPS tīkli⁵⁴, kurus bieži izmanto valsts ģeodēzijas aģentūra, ļauj ģeodēzistiem izmantot vairākas papildu stacijas, lai ar lielāku precizitāti un ticamību definētu bāzes stacijas. Ja pastāvīgas vai atskaite GPS stacijas pārraida korekcijas signālus, izmantojot radioviļņus, uztvērējs spēj darboties *RTK* režīmā. Tādējādi izmērīto punktu koordinātas ir pieejamas bez pēcapstrādes. Izmantojot GPS, uzmērījumus veic pasaules mēroga ģeodēziskajā sistēmā. Tādēļ, ja bāzes staciju koordinātas *WGS-84* sistēmā ir zināmas, tad tās nav jāpārveido starp *WGS-84* un vietējo ģeodēzijas datu vai koordinātu sistēmu.

7.2.3.2. Aerofotogrammetrija

21. attēlā aprakstīta aerofotogrammetrijas darbplūsma.



21. attēls. Aerofotogrammetrijas darbplūsma

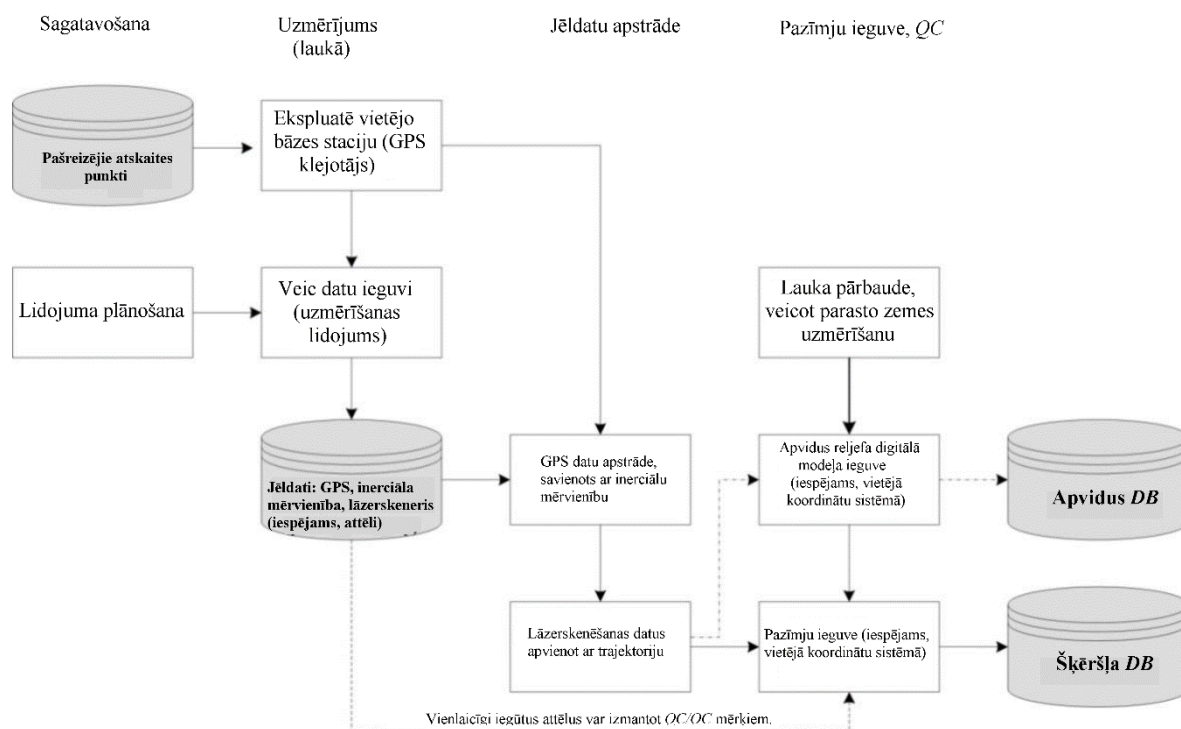
Ir jāizpilda šādi priekšnoteikumi:

⁵⁴ Piemēram: tiešsaistes GPS apstrādes pakalpojums, ko nodrošina Austrālijas valdība: <http://www.qa.qov.au/bin/qps.pl>

- jāatzīmē kritēriji (regulēšana) un jānosaka to koordinātas, veicot zemes uzmērīšanu;
- Lidojuma plāna pamatā ir:
 - o fokusa attālums;
 - o telpiskās precizitātes prasības,
 - o lidojuma ierobežojumi,
 - o izšķirtspējas prasības.

7.2.3.3. Gaisa lāzerskenēšana

Tālāk 22. attēlā aprakstīta gaisa lāzerskenēšanas darbplūsma.



22. attēls. Gaisa lāzerskenēšanas darbplūsma.

Ir jāizpilda turpmāk minētie priekšnoteikumi.

- Lidojuma plāns ar:
 - o lidojuma līnijām,
 - o skenēšanas leņķi,
 - o skenēšanas ātrumu,
 - o impulsa atkārtotības biežumu.

Šie parametri ietekmē lidojuma augstumu, bet papildus tam lidojuma plānošanu var ietekmēt arī lidojuma ierobežojumi un topogrāfija. Visatbilstošākos sistēmas iestatījumus izvēlas, ņemot vērā topogrāfiju un tehniskās specifikācijas:

- Kalibrēšanas lidojums
Kalibrēšanas lidojumu veic pēc sistēmas uzstādīšanas. Lai kompensētu pašplūsmu un klimata izmaiņas, periodiski ieteicams veikt pārkalibrēšanu.

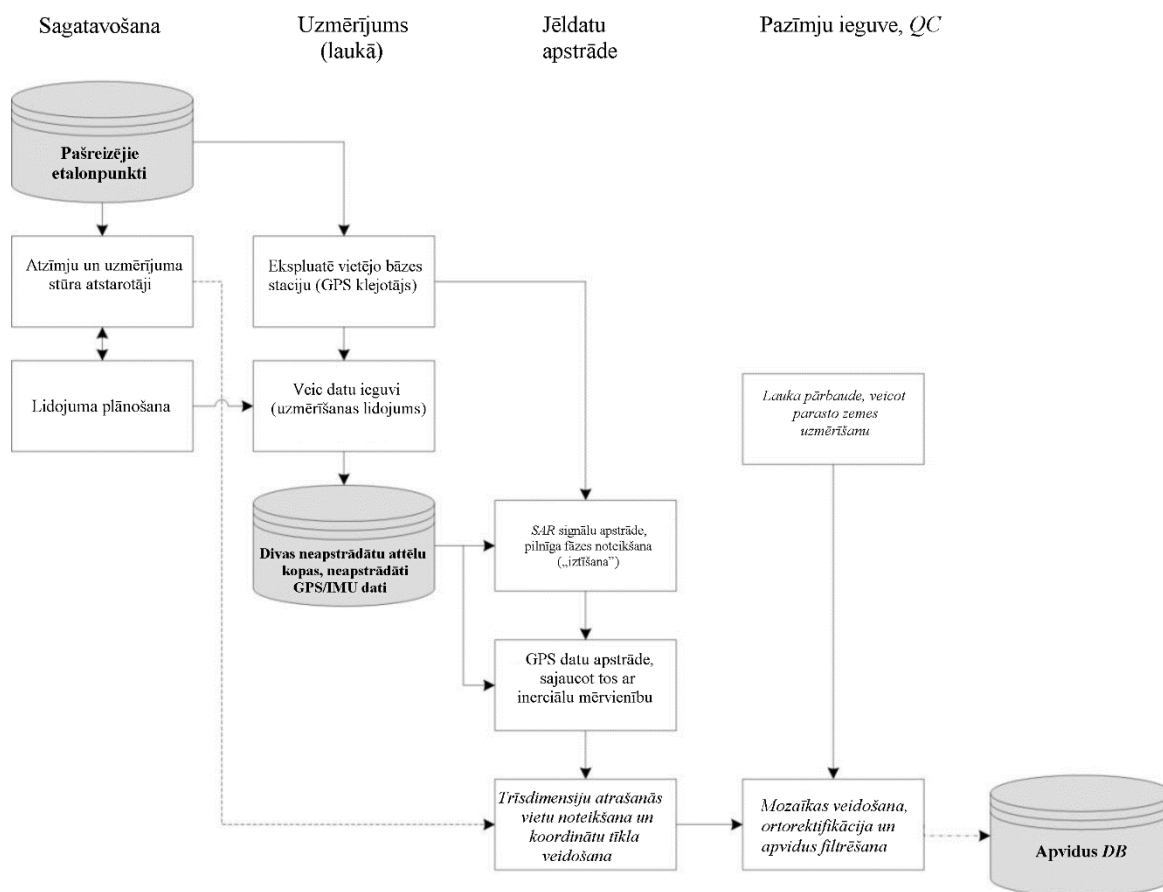
- Rūpīgi definēta monumentāla GPS pārziņa bāzes stacija vai tāda pastāvīga GPS atskaites tīkla nodrošināšana, kuram ir pēcapstrādes iespējas

Iepriekš minētie priekšnoteikumi ir jāizpilda, pirms tiek veikts lidojums uzmērīšanai ar gaisa lāzerskenēšanas metodi.

Tāpat kā saistībā ar jebkuru no gaisa veikta uzmērīšanas metodi, ieteicams veikt zemes uzmērīšanu lai izmērītu īpašus punktus, ko izmanto kā kontroles punktus datu validācijai⁵⁵. Šos mērījumus var veikt pirms lidojuma, tā laikā vai pēc lidojuma. Kvalitātes uzlabošanai lauka uzmērījumu ieteicams veikt pēc tam, kad ir pabeigta pēcapstrāde. Tādā veidā pēcapstrādes laikā konstatētos atklātos jautājumus var pārbaudīt uz lauka. Tas galu galā nodrošinās labāku datu kvalitāti.

7.2.3.4. Interferometriskais sintētiskās apertūras radars

23. attēlā aprakstīta interferometriskā sintētiskās apertūras radara (*IfSAR*) darbplūsma.



23. attēls. *IfSAR* darbplūsma

Ir jāizpilda šādi priekšnoteikumi:

- jāatzīmē kritēriji (stūra punkti) un jānosaka to koordinātas, veicot zemes uzmērīšanu;
- lidojuma plāna pamatā ir:

⁵⁵ Pašreizējos etalonpunktus var izmantot arī validācijas mērķiem, ja vien tie atrodas uz cietas virsmas un tos var vienkārši pārveidot WGS-84/EGM-96 sistēmā.

- o sistēmas raksturiezīmes (impulsa ātrums, diapazons utt.),
- o telpiskās precizitātes prasības,
- o lidojuma ierobežojumi,
- o izšķirtspējas prasības.

7.2.4. Datu vākšanas metodes attiecībā uz apvidus datiem

Šajā punktā izklāstītas konkrētas metodes apvidus datu vākšanai un apstrādei.

7.2.4.1. Parastā zemes uzmērīšana

Salīdzinot ar šķēršļu kartografēšanu, parastā zemes uzmērīšana ir efektīvāks risinājums apvidus datu ieguvei. Lai gan vienā darba dienā iegūto punktu skaits ir daudz mazāks nekā jebkurā gaisa kartografēšanas metodē, zemes uzmērīšanas priekšrocība ir tā, ka nevienāds punktu sadalījums, galveno uzmanību pievēršot

lūzuma līnijām un pacēluma punktiem, ievērojami samazina savākto datu daudzumu. Pēc tam no uzmērītajiem punktiem un lūzuma līnijām, izveidojot *TIN*, var iegūt apvidus modeli.

Dažādos pētījumos ir pārbaudīta iespēja mašīnai (darbojoties *RTK* režīmā) uzstādīt GPS antenu nolūkā uzlabot uzmērījuma efektivitāti. Lai gan rezultāti ir daudzsološi attiecībā uz iegūto precizitāti, šī metode neapmierina aviācijas datu vajadzības, jo ar mašīnu ne vienmēr var piekļūt augstākajiem punktiem.

Mežu un pilsētu teritorijās, kur ir augstas ēkas, ierobežotas satelīta redzamības un signāla stipruma dēļ apvidus datu vākšana ar GPS nav ļoti efektīva.

7.2.4.2. Gaisa lāzerskenēšana

Ja datus iegūst gaisa ar lāzerskenēšanas metodi, netiek nošķirti objekti uz zemes un tie, kuri neatrodas uz zemes. Šķēršļu datu ieguvē ļoti būtisks apstrādes posms ir filtrēšana, t. i., apvidus punktu atlase. Tādēļ 1., 2., 3. un 4. apgabalam apvidus datus var atvasināt no datiem, kas iegūti uz gaisa lāzerskenēšanu balstītā metodē, turklāt par ļoti zemām papildu izmaksām. Punktu mākonī, kas paliek pēc apvidus punktu filtrēšanas, kokus/veģetāciju var konstatēt, izmantojot gaisa lāzerskenēšanas vairāku atbildes signālu analīzes iespēju. Atlikušie punkti liecina par cilvēku veidotiem objektiem, tādēļ tos lielākoties var iegūt automātiski (skatīt arī 2.1. iedaļu).

7.2.4.3. Aerofotogrammetrija

Kā aprakstīts attiecībā uz gaisa lāzerskenēšanu, attēli, kas šķēršļu kartografēšanas mērķiem vākti ar aerofotogrammetrijas metodi, dod iespēju izveidot apvidus reljefa digitālo modeli. Ja digitālo virsmas modeli ģenerē, izmantojot attēlu korelācijas metodes, apvidus ieguves process ir tāds pats kā gaisa lāzerskenēšanas gadījumā. Tomēr, tā kā ir mazāka iespēja šķērsot ar augu valsti klātās teritorijas, iegūst mazāk punktu uz zemes, tādēļ ir grūti izveidot „tīru” apvidus reljefa digitālo modeli. Ja ir jāiegūst informācija par augu valsti un mežiem, tad automātiskai atklāšanai digitālā virsmas modelī, kura pamatā ir aerofotogrammetrija, ir pieejams mazāk informācijas nekā digitālā virsmas modelī, kura pamatā ir gaisa lāzerskenēšana⁵⁶.

⁵⁶ Papildu informāciju par augu valsts atklāšanu var iegūt ar mūsdienu digitālajām fotokamerām, jo tajās infrasarkanā informācija iekļauj attēlos kā atsevišķu kanālu.

7.2.4.4. Interferometriskais sintētiskās apertūras radars

Salīdzinājumā ar visām pašlaik pieejamajām uzmērīšanas metodēm lielāko datu ieguves ātrumu nodrošina interferometriskais sintētiskās apertūras radars (*IfSAR*). Piedāvātie produkti atbilst arī 1., 2. un 3. apgabala kvalitātes prasībām.

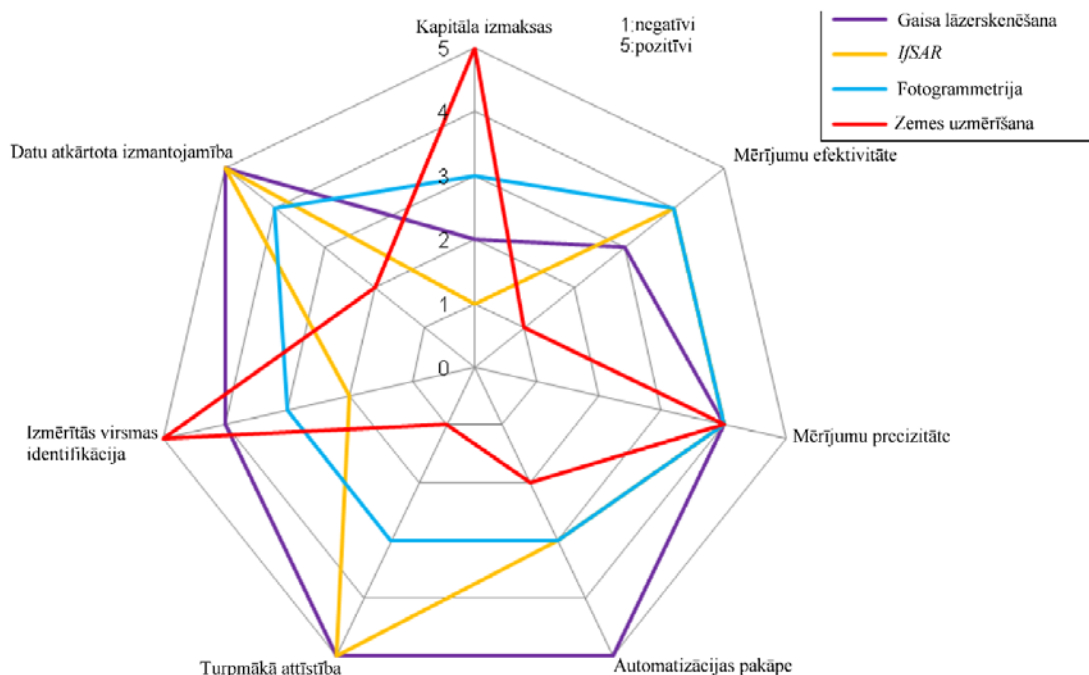
Šīs metodes galvenās nepilnības ir sarežģītās metodes, ko izmanto signālu apstrādei, tādēļ ir maz uzņēmumu, kuri spēj sniegt *IfSAR* kartografēšanas pakalpojumus. Raugoties no tehniskā aspekta, joprojām būtiskākā problēma ir nespēja iegūt labus interferometriskās fāzes mērījumus visām vietām. Tā kā *Nadir* (sānu skatīšanās sensors) radītais skatījuma lauks ir novirzīts, daļu apvidus nevar uztvert, jo to aizsedz citas apvidus daļas vai citi objekti. Parasti šāds ēnojuma efekts pastāv kalnainos apvidos, savukārt rajonos ar līdzenu reljefu tas novērojams tikai pilsētās. Atkarībā no viļņu garuma signāls tiek atstarots no visaugstākā mērķa (īsāks viļņu garums, X- vai C-josla) vai arī mēdz šķērsot augu segu vai zemi (garš viļņu garums, L- vai P-josla). Ja zeme ir mīksta, piemēram, smilšu tuksnesis, šļūdonis vai sniegs, radara signāli tiek absorbēti, nevis atstaroti, tādējādi radot arī datu iztrūkumus.

7.2.4.5. Salīdzinājums un ieteikums

24. attēlā, izmantojot dažādus kritērijus, ir salīdzinātas visas četras aprakstītās uzmērīšanas metodes. Šāds salīdzinājums sniegs ieteikumus par to, kuras metodes organizācijai ir vispiemērotākās un kādos apstākļos. Svarīgākie vērā ņemamie faktori ir šādi:

- Gaisa lāzerskenēšana (*ALS*)
 - šai metodei ir ļoti augstas kapitāla izmaksas, tādēļ tā nav tik plaši pieejama;
 - apvidus reljefa digitālo modeli var iegūt gandrīz tikai automātiski. Algoritmus var iegādāties jau daudzus gadus (ļaujot nodalīt datu ieguvei un pazīmju ieguvei);
 - ja procesu apvieno ar šķēršļu kartografēšanu, apvidus datu ieguvei var veikt gandrīz bez papildu izmaksām.
- Interferometriskais sintētiskās apertūras radars (*IfSAR*)
 - to nodrošina tikai daži piegādātāji, jo šai metodei ir augstākās kapitāla izmaksas un patentēta apstrādes programmatūra;
 - datu ieguves efektivitāte ir augsta, tomēr to ietekmē nepieciešamība izmantot marķētus un uzmērītus stūru punktus;
 - attiecībā uz neapstrādātiem mērījumiem paaugstinājuma pakāpe ir neskaidra, kas savukārt ietekmē kvalitāti mežu teritorijās.
- Fotogrammetrija
 - visefektīvākā metode datu ieguvei;
 - salīdzinot ar gaisa lāzerskenēšanu, automatizācijas pakāpe ir mazāka, tomēr algoritmi joprojām tiek attīstīti;
 - attēlus var izmantot kā pamatu daudziem citiem lietojumiem.
- Zemes uzmērīšana
 - šai metodei ir viszemākās kapitāla izmaksas, bet tā ir ļoti darbietilpīga;

- o metode nodrošina rūpīgi strukturētu apvidus modeli (punkti, lūzuma līnijas), objektu minimums;
- o datu validācijai izcili piemērota metode.



24. attēls. Apvidus kartografēšanai paredzētu dažādu sensoru metožu salīdzinājums

Tālāk tabulā sniegti ieteikumi attiecībā uz apvidus uzmērīšanas metodēm. Izmantoto simbolu skaidrojums:

„++” tehniski ļoti piemērots un izmaksu ziņā ļoti efektīvs risinājums;
 „+” tehniski ļoti piemērots, bet izmaksu ziņā nav efektīvākais risinājums;
 „o” tehniski piemērots, tomēr ļoti slikta izmaksu/ieguvumu attiecība;
 „-” neatbilst tehniskajām prasībām, un ir ļoti slikta izmaksu/ieguvumu attiecība.

	ALS	IfSAR	Fotogrammetrija	Zemes uzmērīšana
1. apgabals	+	++	+	o
2. apgabals	++	++	++	o
3. apgabals ⁵⁷	+ / ++	-	+ / ++	+
4. apgabals	+ / ++	-	+ / ++	++

2. tabula. Ieteikumi apvidus uzmērīšanas metodēm

7.2.5. Datu vākšanas metodes šķēršļu datiem

7.2.5.1. Parastā zemes uzmērīšana

Lai iegūtu datus, bieži vien nav efektīvi veikt parasto zemes uzmērīšanu, jo no viena punkta ir ierobežota redzamība (vai nu traucējumu dēļ pilsētu teritorijās, vai arī sakarā ar ierobežotu

⁵⁷ ALS un aereofotogrammetrija ir izmaksu ziņā ļoti efektīvs risinājums tikai tad, ja 3. un 4. apgabals tiek uzmērīts vienā reizē.

mērījumu diapazonu atklātā laukā). Piemēram, pastāv risks, ka tiks uztverta ēna nevis no plānotā (šaurā) šķēršļa, bet gan no šķēršļa, kurš atrodas aiz tā. Datu ieguves laikā šādu kļūdainus mērījumus ir grūti atklāt, jo validācijai reālajā laikā netiek izmantoti nekādi papildu dati.

GPS/RTK mērījumi nav piemēroti šķēršļu datu ieguvei, jo ir jāpieklūst katram uzmērāmajam šķērslim.

7.2.5.2. Gaisa lāzerskenēšana (ALS)

Ja šķēršļu kartografēšanai izmanto gaisa lāzerskenēšanu, jāņem vērā vairāki aspekti.

- Lai uzlabotu varbūtību, ka tiks uztverti smalki objekti, piemēram, antenas, ieteicams noliekt sensoru⁵⁸ un kalibrēt sensora radiometrisku izšķirtspēju.
- Vides aspekti: atpakaļ nosūtītā signāla stiprumu (signāla zudums vietējā mērogā) ļoti spēcīgi var ietekmēt mitrums. Stiprs vējš vai turbulence palielina varbūtību, ka apkopotie punkti tiek sadalīti nevienādi. Tādēļ datu vākšanas laikā ļoti rūpīgi jāievēro meteoroloģiskie ierobežojumi.
- Šķēršļa noteikšana: pēc dažādo datu straumju (GPS, IMU, lāzera skeneris) priekšapstrādes un apvienošanas tiek iegūts digitāls punktu mākonis, ko izmanto turpmākajos apstrādes posmos. Lai atklātu šķēršļus, punktus iedala zemes un ar zemi nesaistītos punktos⁵⁹. Pēc tam ar zemi nesaistītos punktus var salīdzināt ar ODCS, un punkti, kuri raksturo šķēršļus, ir viegli konstatējami. Ja sensors ir pieliekts, paredz, ka ikvienam objektam tiks reģistrēti vairāki impulsi ar gandrīz identiskām x/y, bet dažādām z koordinātām. Izmantojot algoritmu, var noteikt šo identificēto objektu drošumu. Ja tiek reģistrēta tikai viena atbalss, var veikt konkrētus ticamības testus, lai palīdzētu noteikt, vai attiecīgais objekts varētu būt šķērslis (piemēram, putna atspulgs). Atsevišķos gadījumos, veicot parasto zemes uzmērīšanu, būtu ieteicams veikt arī kontroles uzmērījumu.
- Pazīmju ieguve: tiklīdz ir atlasīti šķērslī raksturojošie punkti, tie ir jāapvieno un jāpārveido kādā ĢIS objekta formā, t. i., kā punkts, līnija vai daudzstūris. Šāda procesa automatizācijas pakāpe ir ļoti atkarīga no ģeometrijas kvalitātes prasībām (t. i., mērķa lietojumiem). Vairāk informācijas skatīt „Airborne Laser Scanning for Airport Terrain and Obstacle Mapping” (Gaisa lāzerskenēšana lidostas apvidus un šķēršļu kartēšanai — Ierobežots tehniski ekonomiskais pamatojums) [24. atsauce].
- Teorētiski visus apstrādes posmus var veikt organizācija neatkarīgi no datu ieguves nodrošinātāja. Praktisku iemeslu dēļ datu ieguvei un iepriekšēju apstrādi ieteicams apvienot vienā darba paketē, lai pirmais nodevums būtu punktu mākonis ar ģeogrāfiskām norādēm. Pazīmju ieguvei nav nepieciešamas gaisa lāzerskenēšanas iespējas, tādēļ to var veikt cita organizācija.

⁵⁸ Ierobežotā tehniski ekonomiskajā pamatojumā „Airborne Laser Scanning for Airport Terrain and Obstacle Mapping” (Gaisa lāzerskenēšana lidostas apvidus un šķēršļu kartografēšanai), ko sagatavoja Skyguide, ITV Geomatic AG un Weissphoto AG, teikts, ka šķēršļu datu pilnīgumu var uzlabot, ja lāzeri pieliec par 20°.

⁵⁹ Lai izveidotu apvidus reljefa digitālo modeli no punktu mākoņa, ir pieejami rūpīgi pārdomāti algoritmi. Salīdzinājumā ar reģistrēto punktu lielo skaitu precizitātes prasības ir diezgan zemas, tādēļ apstrāde tiek veikta gandrīz pilnīgi automātiski ar dažiem izņēmumiem.

7.2.5.3. Aerofotogrammetrija

Ja šķēršļu kartografēšanai izmanto gaisa lāzerskenēšanu, jāņem vērā vairāki aspekti:

- Digitālo virsmas modeli var ģenerēt, veicot attēlu korelācijas procesu. Tādējādi var īstenot līdzīgus pēcapstrādes posmus kā tos, kas aprakstīti 7.2.3.3. punktā attiecībā uz gaisa lāzerskenēšanu. Tomēr atsevišķos gadījumos (zema tekstūra) attēlu korelācija nav ticama, un digitālais virsmas modelis ir $2,5D^{60}$, nevis pareizs 3D modelis, kā gaisa lāzerskenēšanas gadījumā.
- Tā kā objekts, kas būtu uzskatāms par šķērslī, ir jāinterpretē manuāli, šāds risinājums fotogrammetriskajiem datiem ir laikietilpīgs, tomēr šobrīd tas ir daudz ticamāks nekā attēlu korelācija. Tā kā ekspluatantam ir jādefinē, kuri objekti būtu uzskatāmi par šķēršļiem, datu viendabīgumu un kvalitāti var ietekmēt cilvēciska interpretācija.
- Ir pieejamas ekspluatantu atbalstošas sistēmas, kuras, ņemot vērā šķēršļu datu vākšanas virsmas (ODCS) specifiskāciju un faktiskos skrejceļa datus, automātiski ģenerē ODCS. Sistēmā šķēršļu datu vākšanas virsmu parāda tā, lai objektus, kuri šķērso šo virsmu, varētu nošķirt no citiem objektiem.

Pretēji pazīmju ieguvei ar gaisa lāzerskenēšanas metodi cilvēciskā mijiedarbe fotogrammetriskā datu apstrādē ļauj īstenot gan šķēršļu noteikšanas, gan pazīmju ieguves pasākumus, kā rezultātā tiek iegūti kvalitatīvi, pareizi 3D vektori.

7.2.5.4. Interferometriskais sintētiskās apertūras radars (*IfSAR*)

Šķēršļu noteikšanai pēc *IfSAR* datiem ir zemā uzticamība, jo izpētīšana lielā mērā ir atkarīga no incidenta leņķa. Piemēram, SAR attēlos ir labi redzamas elektroapgādes līnijas, ja tās atrodas paralēli lidojuma virzienam, bet, ja šīs līnijas krustojas ar lidojuma virzienu, tās nevar konstatēt. Šīs problēmas iemesls ir „pārklāšanās” efekts, kā rezultātā punkti attēlā šķiet ačgārnī, piemēram, ja punkts A atrodas punkta B priekšā, tad attēlā viss ir otrādi un punkts B šķiet priekšpusē. Pārklāšanās dēļ zūd noderīgs signāls, un tādēļ reģionos, kas pārklājas, nav iespējams noteikt pacēlumus.

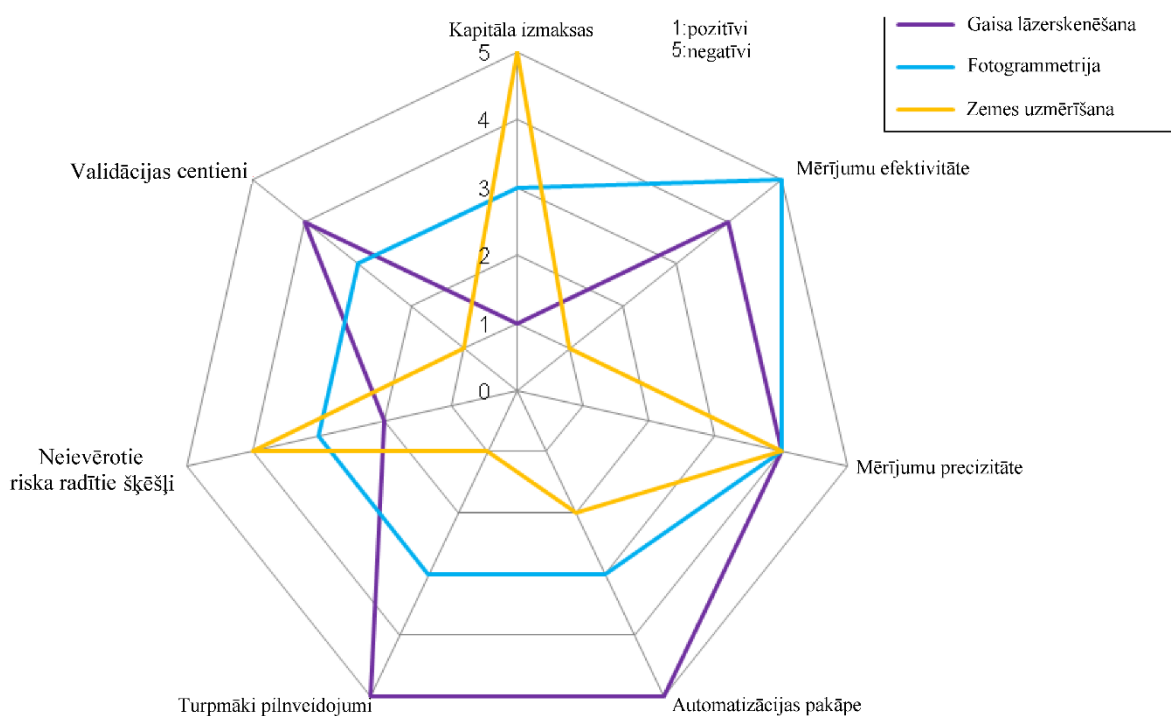
7.2.5.5. Salīdzinājums un ieteikumi

25. attēlā, izmantojot dažādus kritērijus, tiek salīdzinātas šķēršļu kartografēšanai piemērotās uzmērīšanas metodes. Šāds salīdzinājums sniegs ieteikumus par to, kuras metodes organizācijai ir vispiemērotākās un kādos apstākļos. Svarīgākie vērā ņemamie faktori ir šādi:

- Gaisa lāzerskenēšana (*ALS*)
 - šai metodei ir ļoti augstas kapitāla izmaksas, tādēļ tā nav tik plaši pieejama;
 - šī metode jau pašlaik piedāvā visaugstāko automatizācijas pakāpi, bet ir gaidāmi vēl turpmāki pilnveidojumi;
 - vismazākais risks, ka datu ieguves laikā varētu nepamanīt kādu šķērslī.

⁶⁰ Proti, katrai x/y koordinātai ir tikai viens augstums.

- Fotogrammetrija
 - visefektīvākā metode datu ieguvei;
 - salīdzinot ar gaisa lāzerskenēšanu, automatizācijas pakāpe šai metodei ir mazāka, tomēr algoritmi joprojām tiek pilnveidoti;
 - salīdzinot ar gaisa lāzerskenēšanu, pastāv lielāks risks nepamanīt kādu šķērslī, tomēr, tā kā notiek manuāla mijiedarbe, paredzams, ka iegūtā šķēršļa kvalitāte būs labāka, nekā izvēloties citu metodi.
- Zemes uzmērīšana
 - šai metodei ir viszemākās kapitāla izmaksas, bet tā ir ļoti darbietilpīga;
 - pārdomāta metode, tomēr daudzi turpmāki uzlabojumi nav paredzami;
 - salīdzinot ar citām metodēm, augstāks risks nepamanīt kādu šķērslī, tādēļ validācijai nepieciešams liels darbs;
 - izcils risinājums datu validācijai.
- Interferometriskais sintētiskās apertūras radars (*IfSAR*)
 - šķēršļu noteikšanai ir zema ticamība. Šīs rokasgrāmatas sagatavošanas brīdī šī metode nav piemērota šķēršļu datu vākšanai.



25. attēls. Šķēršļu kartografēšanai paredzētu dažādu uzmērīšanas metožu salīdzinājums
Turpmāk tabulā sniegti ieteikumi attiecībā uz šķēršļu uzmērīšanas metodēm. Izmantoto simbolu skaidrojums:

„++” tehniski ļoti piemērots un izmaksu ziņā ļoti efektīvs risinājums;
„+” tehniski ļoti piemērots, bet izmaksu ziņā nav efektīvākais risinājums;
„o” tehniski piemērots, tomēr ir ļoti slikta izmaksu/ieguvumu attiecība;

„-” neatbilst tehniskajām prasībām, un ir ļoti slikta izmaksu/ieguvumu attiecība.

	ALS	IfSAR	Fotogrammetrija	Zemes uzmērīšana
1. apgabals ⁶¹	o/+	-	o/+	++
2. apgabals ⁶²	++	-	+	o
3. apgabals	++	-	+	+
4. apgabals	+	-	+	++

3. tabula. Ieteikumi šķēršļu uzmērīšanas metodēm

7.2.6. Koordinātu pārveide no vienas atskaites sistēmas citā

7.2.6.1. „Veco” vietējo koordinātu pārveide WGS-84 koordinātās

Pārveidot „vecās” koordinātas WGS-84 koordinātās bieži vien nav iespējams, ja to veic tikai matemātiski. Ir jāņem vērā neregulārās rupjās kļūdas, kas tika pieļautas vecajās, vietējās koordinātu sistēmās, un atšķirības starp pamata elipsoīdiem. Lai varētu veikt šādu pārveidošanu, ir vajadzīgs liels skaits abās sistēmās zināmu etalonpunktu. Ņemot vērā lokālās neprecizitātes atskaites tīklā, no šiem atskaites punktiem var atvasināt lokāli pielāgotus pārveidošanas parametrus. Ja ir noteikta jauna valsts koordinātu sistēma, valsts ģeodēzijas aģentūras nodrošina programmatūras paketes vai bibliotēkas, ko var izmantot, lai vietējās koordinātas transformētu no vecajām valstu koordinātu sistēmām jaunajā sistēmā.

Acīmredzami jaunās koordinātu sistēmas, piemēram, *UTM* (balstīts uz *ETRS89*), vienkāršo koordinātu pārveidošanas procesu WGS-84 sistēmā vai otrādi, jo starp šīm abām sistēmām pastāv stingras matemātiskas attiecības.

7.2.6.2. „Veco” valsts augstumu pārveide elipsoidālajos augstumos

Lai augstumus no atskaites punktiem, kas pieejami vecā valsts koordinātu sistēmā un valsts karšu koordinātās, pārvērstu elipsoidālajos augstumos, vispirms aprēķina ortometrisko vai normālo augstumu virs zināma (kvazi)ģeoīda, balstoties uz pārveides punktiem abās sistēmās. Pēc tam šos augstumus pārvērš augstumos virs atskaites elipsoīda, izmantojot vietēju augstas izšķirtspējas ģeoīdu (piemērojot ģeoīda viļņošanos) vai gravitācijas mērījumus. Horizontālās koordinātas, kas atrodas valsts projekcijas sistēmā, tiek pārvērstas elipsoidālajās koordinātās, kā aprakstīts iepriekš. Visbeidzot, elipsoidālos augstumus, kuru pamatā ir vietējais atskaites elipsoīds, pārveido globālā augstumā, veicot datu pārveidi.

7.3. Datu validācija un verifikācija

Lai apstiprinātu izvēlētajās pazīmju īpašības, tiek piedāvāti testpiemēri⁶³. Ja standartos un ieteicamajā praksē nav norādīts standartatbilstībai nepieciešamais kvalitātes līmenis, tas minēts turpmāk šajā dokumentā. Ar standartatbilstības kvalitātes līmeni apraksta kvantitatīvo sliekšni, pēc kā pārbauda, vai datu kopa atbilst specifikācijās minētajam vai nē. Šajā izpratnē

⁶¹ Izmaksu/ieguvumu attiecība gaisa lāzerskenēšanai un fotogrammetrijai ir labāka tad, ja šķēršļus un apvidu uzmēra vienā reizē (ja apvidus dati vēl nav pieejami).

⁶² Ja 2. apgabalā atrodas ļoti maz šķēršļu, zemes uzmērīšana ir izmaksu ziņā efektīvākā metode, savukārt gaisa lāzerskenēšana / aerofotogrammetrija ir mazāk efektīvi risinājumi.

⁶³ Izvērstu visu atribūtu nozīmes apraksts sniegts 3.7.7. un 3.7.8. punktā.

standartatbilstības kvalitātes līmeni var uzskatīt par daļu no paplašinātas datu produkta specifikācijas.

Testpiemēros nav sniegti ar loģisko saskaņotību, formāta saskaņotību un konceptuālo saskaņotību saistītie testi, jo *AIXM* un *TIXM* datu apmaiņas mehānismi ir izstrādāti datu kopas validācijai pēc piemērošanas shēmas. Pamatinformācija par datu validāciju, kā pamatā ir standarti ISO 19113 un ISO 19114 [14. un 15. atsauce], sniegta dokumentā par kvalitātes filozofijas pieeju standartiem ISO 19113, ISO 19114 un ISO 19131 [28. atsauce].

7.3.1. Jauni apvidus dati

7.3.1.1. Aptvēruma zona

Aptvēruma zona ir deskriptors, ko izmanto, lai noteiktu apvidus datu ģeogrāfisko apmēru. Pēc šā atribūta lietotājs var vispārīgi identificēt apsekojamo teritoriju. Aptvērumam jābūt daudzstūra formā (piemēram, Lat 30N–Lat 40N, Long 80 W–Long 90W).

7.3.1.1.1. Piedāvātais mērījums

Loģiskā saskaņotība (topoloģiskā saskaņotība) – iekšēja – pilnīga pārbaude: pārbauda, vai visi vienumi atrodas aptvēruma zonā.

7.3.1.1.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

100 %: ja kāds šķirklis atrodas ārpus aptvēruma zonas, datu kopa nav pieņemama.

7.3.1.2. Datu sagatavotāja identifikators

Ir jānodrošina pietiekama informācija, lai atšķirtu dažādus datu sagatavotājus⁶⁴. Jāuztur pastāvīgs reģistrs par sagatavotāju, lai to varētu pievienot auditācijas pierakstam.

7.3.1.2.1. Piedāvātais mērījums:

Tematiskā precizitāte (ar kvantitāti nesaistīta atribūta pareizība) – ārēja – parauga ņemšana: pārbauda, vai norādīts pareizais datu sagatavotājs. Attiecībā uz visiem procesa posmiem (skatīt rokasgrāmatas 7.1.7.2. punktu) pareizais datu sagatavotājs ir jānorāda, pirms atbildīgā iestāde publicē datus.

7.3.1.2.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Norāda pareizo datu sagatavotāju, pretējā gadījumā datu kopa nav pieņemama (izsekojamība).

7.3.1.3. Ieguves metode

Definē datu iegūšanas metodi.

⁶⁴ Šādu testu var veikt arī izsekojamības (izcelšanās) informācijai.

7.3.1.3.1. Piedāvātais mērījums

Tematiskā precizitāte (ar kvantitāti nesaistīta atribūta pareizība) – ārēja – parauga ņemšana: pārbauda, vai norādīta pareiza ieguves metode.

7.3.1.3.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Norāda pareizo ieguves metodi (izsekojamība).

7.3.1.4. Attālums starp punktiem

Attālums starp punktiem ir (leņķisks vai lineārs) attālums starp diviem piegulošiem pacēluma punktiem. Jāņem vērā, ka platuma ziņā attālums starp punktiem var atšķirties no šāda attāluma garuma ziņā. Apvidus reljefa digitālā modelī attālumus starp punktiem parāda gan leņķiskās, gan lineārās vienībās, tādējādi sniedzot vispārīgas norādes par mērījumu punktu nepieciešamo blīvumu. Lineārais mērogs ir leņķiskās prasības aproksimācija ekvatora tuvumā. Lai saglabātu mērījumu punktu vienādu lineāro blīvumu, leņķisko palielinājumu var pielāgot, kad tiek sniegtas norādes uz augstākiem platuma grādiem.

7.3.1.4.1. Piedāvātais mērījums:

Atrašanās vietas precizitāte (atrašanās vietas precizitāte koordinātu tīkla datu kopai) – iekšēja – pilnīga pārbaude: izmēra attālumu no punkta līdz tā tuvākajiem blakus punktiem. Saskaita attālumus, kuri atšķiras no ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-1. tabulā [1. atsauce] definētajām un tālāk tabulā norādītajām vērtībām⁶⁵.

1. apgabals	2. apgabals	3. apgabals	4. apgabals
3 loka sekundes	1 loka sekunde	0,6 loka sekundes	0,3 loka sekundes

4. tabula. Apvidus: prasības attālumam starp punktiem

7.3.1.4.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Neviens attālums nedrīkst būt lielāks par iepriekš 4. tabulā norādīto vērtību, pretējā gadījumā datu kopa nav pieņemama. Ir pieņemama labāka izšķirtspēja.

7.3.1.5. Horizontālā atskaides sistēma

Horizontālā atskaides sistēma ir dati, attiecībā pret kuriem norāda datu punktu atrašanās vietas.

- ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] standartos un ieteicamajā praksē noteikts, ka koordinātas, ko izmanto aeronavigācijā, izsaka WGS-84 atskaides sistēmā.
- Ja horizontālā atskaides sistēma nav WGS-84 sistēma, tad precīzē atskaides sistēmu un parametrus pārveidošanai WGS-84 sistēmā.

⁶⁵ Ja reģionam ir augstāki platuma grādi vai apvidus datus nodrošina kā TIN, tad tabulu var pielāgot. Abos gadījumos attiecīgi pielāgo prasības.

7.3.1.5.1. Piedāvātais mērījums

Tematiskā precizitāte (ar kvantitāti nesaistīta atribūta pareizība) – ārēja – pilnīga pārbaude: pārbauda, vai horizontālā atskaites sistēma ir vienāda ar WGS-84 sistēmu vai arī norādītajai atskaites sistēmai tiek sniegti parametri pārveidošanai uz WGS-84⁶⁶.

7.3.1.5.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Ja horizontālā atskaites sistēma nav WGS-84 sistēma vai parametri pārveidošanai no norādītās atskaites sistēmas uz WGS-84 sistēmu netiek sniegti, datu kopa nav pieņemama.

7.3.1.6. Horizontālā izšķirtspēja

Horizontālā izšķirtspēja norāda, kāda ir izšķiršanas pakāpe, ar ko veic mērījumus. Horizontālai izšķirtspējai var būt divi šādi komponenti:

- vienības, ko izmanto mērījumos. Vienas loka sekundes palielinājumā reģistrētas pozīcijas izšķirtspēja ir augstāka nekā tai, kas reģistrēta vienas loka minūtes palielinājumā;
- decimālzīmju skaits pozīcijas reģistrēšanai. Izmantojot vairākas decimālzīmes, var iegūt labāku izšķirtspēju.

Svarīgi piebilst, ka izšķirtspēja un attālums starp punktiem nav sinonīmi un tos var sajaukt. Horizontālā izšķirtspēja ir decimālzīmju skaits izmērītās pozīcijas (punkta) mērījumā, piemēram, 0,1 loka sekunde.

7.3.1.6.1. Piedāvātais mērījums

Loģiskā saskaņotība (vērtību apgabala saskaņotība, topoloģiskā saskaņotība) – iekšēja – pilnīga pārbaude: pārbauda, vai visu vienumu horizontālās izšķirtspējas vērtība ir vismaz tikpat precīza kā tās, kas norādītas šajā tabulā.

1. apgabals	2. apgabals	3. apgabals	4. apgabals
1,0 m	0,1 m	0,01 m	0,1 m

5. tabula. Apvidus: prasības attiecībā uz horizontālu izšķirtspēju

Piezīme. Šī tabula definēta (balstoties uz ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-1. tabulu), pieņemot, ka tiek izmantota metriskā sistēma. Pretējā gadījumā horizontālā izšķirtspēja ir jākoriģē, lai nodrošinātu tādu pašu detalizācijas pakāpi.

7.3.1.6.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Neviena vienuma vērtība nedrīkst būt lielāka par iepriekš 5. tabulā norādīto, pretējā gadījumā datu kopa nav pieņemama. Ir pieņemama labāka izšķirtspēja.

⁶⁶ Iekšēja pārbaude, kurā izmanto zemes kontroles punktus, izmaksā samērā dārgi, un atsevišķu sistēmu savstarpējās atšķirības ir grūti konstatēt. Augstvērtīgu novērtējumu var veikt, pārbaudot horizontālo koordinātu vērtību kopu.

7.3.1.7. Horizontālā atrašanās vieta

Datus par horizontālo atrašanās vietu definē pēc ģeodēziskā platuma un garuma. Punkta ģeodēzisko platumu definē kā leņķi starp normālo attiecīgā punkta elipsoīdu un ekvatoriālo plakni. Punkta ģeodēziskais garums ir leņķis starp tā ģeodēzisko meridiānu plakni un starptautisko atskaites meridiānu.

Horizontālās atrašanās vietas kvalitāti izsaka ar atrašanās vietas (horizontālo) precizitāti. Ticamības pakāpe ir paziņojums par to, uz kādu datu kopas proporciju attiecas atrašanās vietas precizitātes paziņojums: 5 m pie 90 % norāda uz to, ka pastāv 90 % varbūtība, ka konkrētās koordinātas vērtība ir 5 m robežās no patiesās atrašanās vietas.

Ar horizontālo precizitāti nosaka datu punktu pozicionālo vērtību tuvumu to patiesajai atrašanās vietai.

- Horizontālo precizitāti izsaka tādās pašās vienībās, kādās norāda pacēlumu.
- Norāda horizontālās precizitātes statistikas atvasinājumu.
- Norāda standartatbilstības līmeni.

7.3.1.7.1. Piedāvātais mērījums

Atrašanās vietas precizitāte (absolūta vai ārēja precizitāte) – ārēja – parauga ņemšana: izmēra attālumu starp apvidus mezglu/režģa šūnu absolūtajām koordinātu vērtībām un tām, kas minētas kopsavilkumā, izmantojot zemes kontroles punktus vai rūpīgi definētas apvidus struktūras (kalnu grēdas, kalnu virsotnes) no citas datu kopas⁶⁷. Saskaita vienumus, kuru attāluma kļūda pārsniedz tālāk tabulā norādīto vērtību (balstoties uz ICAO konvencijas 15. pielikuma A8-1. tabulu [4. atsauce]), dala ar kontroles vienumu skaitu, reizina ar 100 un atņem no 100.

1. apgabals	2. apgabals	3. apgabals	4. apgabals
50 m	5 m	0,5 m	2,5 m

6. tabula. Apvidus: prasības attiecībā uz horizontālo atrašanās vietu

7.3.1.7.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Standartatbilstības līmenis, kā definēts ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-1. tabulā: 90 %.

Datu kopas ar zemāku precizitāti nav pieņemamas.

7.3.1.8. Pacēlums

Pacēlums ir tāda punkta vai līmeņa vertikālais attālums, kas atrodas uz zemes virsmas vai ir tai piestiprināts; to mēra no vidējā jūras līmeņa.

⁶⁷ Parastos apstākļos var apgalvot, ka ārējā pārbaudē izmantotajai datu kopai būtu jābūt vismaz trīs reizes precīzākai nekā pārbaudāmajai datu kopai; 2. apgabala atskaites datu horizontālajai precizitātei ir jābūt 1,65 m vai augstākai (pie 90 % ticamības pakāpes).

- Pacēlumu izsaka lineārās vienībās, kas atbilst precizitātes un izšķirtspējas specifikācijām.

Pacēluma kvalitāti izsaka ar atrašanās vietas (vertikālo) precizitāti. Ar vertikālo precizitāti nosaka reģistrētā pacēluma vērtības tuvumu patiesajam pacēlumam.

- Pacēlumu izsaka tādās pašās vienībās, kādās norāda vertikālo precizitāti.
- Ja paraugus ņem atkārtoti ar mērķi tādējādi iegūt pareizu šūnas izmēru, datu validāciju veic pēc oriģinālajiem datiem, nevis atkārtoti iegūtajiem datiem.
- Ja šūnas izmēra dēļ (attālums starp punktiem) koordinātu tīkla datu kopā nevar izpildīt precizitātes prasību, jāapsver iespēja izveidot uz TIN balstītu modeli (skatīt arī 7.1.8.1. punktu).
- Norāda vertikālās precizitātes statistikas atvasinājumu.

7.3.1.8.1. Piedāvātais mērījums

Atrašanās vietas precizitāte (absolūta vai ārēja precizitāte) – ārēja – parauga ņemšana: novirzes attālums starp apvidus mezglu/režģa šūnu absolūtajām pacēluma vērtībām un tām, kas minētas kopsavilkumā, izmantojot zemes kontroles punktus. Saskaita vienumus, kuru kļūdas attālums pārsniedz ICAO konvencijas 15. pielikuma A8-1. tabulā [4. atsauce] definēto un turpmāk tabulā norādīto vērtību, daļa ar kontroles vienumu skaitu, reizina ar 100 un atņem no 100.

1. apgabals	2. apgabals	3. apgabals	4. apgabals
30 m	3 m	0,5 m	1 m

7. tabula. Apvidus: prasības attiecībā uz pacēlumu

7.3.1.8.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis:

Standartatbilstības līmenis, kā definēts ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-1. tabulā: 90 %.

Datu kopas ar zemāku precizitāti nav pieņemamas.

7.3.1.9. Pacēluma norāde

Pacēluma norāde raksturo, kā pacēluma vērtības ir saistītas ar kopsavilkumu: norādītās vērtības var atbilst konkrētam stūrim vai apvidus reljefa digitālā modeļa šūnas centram, vidējai šūnā ietvertā apgabala pacēluma vērtībai, maksimālajai pacēluma vērtībai utt.

7.3.1.9.1. Piedāvātais mērījums:

Tematiskā precizitāte (ar kvantitāti nesaistīta atribūta pareizība) – ārēja – parauga ņemšana: pārbauda, vai sniegta pareiza pacēluma norāde.

7.3.1.9.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Sniedz pareizo pacēluma norādi.

7.3.1.10. Vertikālā atskaites sistēma

Vertikālā atskaites sistēma ir dati, attiecībā pret kuriem norāda vērtības pacēlumam.

- Vidējais jūras līmenis (*MSL*) ir nepieciešamā vertikālā atskaites sistēma. *EGM-96* izmanto kā globālu gravitācijas modeli.
- Saskaņā ar *ICAO* konvencijas 15. pielikumu [4. atsauce] izmanto *WGS-84* elipsoīdu.
- Ja izmanto citu ģeoīda modeli, kas nav *EGM-96*, sniedz izmantotā modeļa aprakstu, tostarp norāda parametrus, kas vajadzīgi augstuma pārveidošanai no izmantotā modeļa *EGM-96* sistēmā.

7.3.1.10.1. Piedāvātais mērījums

Tematiskā precizitāte (ar kvantitāti nesaistīta atribūta pareizība) – ārēja – pilnīga pārbaude: pārbauda, vai augstuma un pacēluma vērtība ir norādīta, kā vertikālo atskaites sistēmu izmantojot vidējo jūras līmeni un balstoties uz *EGM-96* kā gravitācijas modeli, vai arī, ja izmantots cits ģeoīda modelis, tiek nodrošināts cita modeļa apraksts, tostarp norādīti parametri, kas vajadzīgi augstuma pārveidošanai *EGM-96* sistēmā.

7.3.1.10.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Ja neizmanto vidējo jūras līmeni ar *EGM-96*, nesniedz izmantotā modeļa aprakstu un nenorāda tā parametrus, datu kopa nav pieņemama.

Vertikālā izšķirtspēja

Datu ģenerēšanā vertikālā izšķirtspēja norāda, kāda ir izšķiršanas pakāpe, ar ko reģistrē mērījumus. Datu uzglabāšanas un apmaiņas mērķiem vertikālo izšķirtspēju definē kā decimālzīmju skaitu, līdz kuram uzglabā datus par pacēlumu, piemēram, 0,1 m. Izmantojot vairākas decimālzīmes, var iegūt augstāku izšķirtspēju.

7.3.1.11.1. Piedāvātais mērījums

Loģiskā saskaņotība (vērtību apgabala saskaņotība) – iekšēja – pilnīga pārbaude: pārbauda, vai visu vienumu vertikālā izšķirtspēja atbilst prasībām, kas definētas *ICAO* konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-1. tabulā un norādītas turpmāk tabulā (t. i., izšķirtspējas vērtības ir vienādas vai zemākas par tabulā norādītajām), vai pārspēj minētās prasības.

1. apgabals	2. apgabals	3. apgabals	4. apgabals
1 m	0,1 m	0,01 m	0,1 m

8. tabula. Apvidus: prasības attiecībā uz vertikālo izšķirtspēju

7.3.1.11.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Neviena vienuma izšķirtspēja nedrīkst būt zemāka par iepriekš 8. tabulā norādīto vērtību, pretējā gadījumā datu kopa nav pieņemama. Ir pieņemama labāka izšķirtspēja.

7.3.1.12. Reģistrētā virsma

Ar reģistrēto virsmu nosaka virsmu, uz ko norāda dati par pacēlumu. Virsmas, kuras var reģistrēt ar pieejamajām tehnoloģijām, ir, piemēram:

- kaila zeme, ko reģistrē, veicot zemes uzmērīšanu vai ar tālīzpētes metodi, ja nav augu segas vai sniega/ledus;
- atstarojošā virsma, ko reģistrē aktīvs vai pasīvs tālīzpētes sensors.

7.3.1.12.1. Piedāvātais mērījums

Tematiskā precizitāte (ar kvantitāti nesaistīta atribūta pareizība) – ārēja – parauga ņemšana⁶⁸: pakalpojuma sniedzējs identificē reģistrēto virsmu. Pacēluma vērtību kvalitātes novērtējums var liecināt par atšķirību starp to virsmu, kura ir paziņota kā reģistrētā virsma, un faktiski mērīto virsmu, ja kontroles punkti uztverti uz tādas virsmas kā koki vai ēkas.

7.3.1.12.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Ja norāda reģistrēto virsmu, tai jābūt pareizajai virsmai.

7.3.1.13. Paaugstinājuma pakāpe

Ar reģistrētās virsmas atribūtu identificē virsmu, uz ko norāda dati par pacēlumu. Ja šīs virsmas atrašanās vieta ir starp kailo zemi un augu segas virskārtu vai ja šo virsmu veido sniegs vai ledus, paaugstinājuma pakāpe ir jāreģistrē atribūtā „Paaugstinājuma pakāpe”. Tomēr, ja to reģistrē aktīvs vai pasīvs attālās uzrādes sensors, tiek atzīts, ka sensora signāla paaugstinājuma pakāpi bieži vien nevar noteikt precīzi un tas ir atkarīgs no virsmas raksturiezīmēm. Aplēsto paaugstinājumu izteiks mērvienībās, piemēram, metros vai pēdās.

7.3.1.13.1. Piedāvātais mērījums

Tematiskā precizitāte (ar kvantitāti nesaistīta atribūta pareizība) – ārēja – parauga ņemšana: pakalpojuma sniedzējs identificē reģistrēto virsmu. Pacēluma vērtību kvalitātes novērtējums var liecināt par atšķirību starp deklarēto paaugstinājuma pakāpi un faktiski mērīto virsmu, ja kontroles punktu vajadzībām ir uztverta smilšaina augsne, augu sega vai pastāvīga ledus virsma, utt.

7.3.1.13.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Ja reģistrētā virsma nav augu segas virskārta, ir jānorāda pareizā paaugstinājuma pakāpe.

7.3.1.14. Zināmās variācijas

Zināmās variācijas precīzē paredzamās izmaiņas datus, piemēram, sezonālas pacēluma izmaiņas, kas rodas saistībā ar sniega uzkrāšanos vai augu segas pieaugumu.

⁶⁸ Visu trīs vienumu — reģistrētās virsmas, paaugstinājuma pakāpes un zināmo variāciju — novērtējumu šajā dokumentā definē kā tematisko precizitāti (ar kvantitāti nesaistīta atribūta pareizība), lai gan no šāda novērtējuma var iegūt statistisku interpretāciju, kas tādējādi var ietekmēt paziņojumu par vertikālo precizitāti. Pieņem, ka paziņojums par vertikālo precizitāti ietver novirzes, kas radušās nepareizu virsmas tipu, kļūdaini noteiktu paaugstinājuma pakāpi vai neprecīzu variāciju dēļ. Turklāt atribūtus var arī nemaz nenorādīt.

7.3.1.14.1. Piedāvātais mērījums

Tematiskā precizitāte (ar kvantitāti nesaistīta atribūta pareizība) – ārēja – parauga ņemšana: lai novērtētu norādīto vērtību korektumu, izmanto ārēju informāciju, piemēram, to, kas izmantota zemes virsmas tipa noteikšanai, kā arī augu segas augšanas ātrumu vai meteoroloģisko informāciju par sniega kārtas vidējo augstumu. Ziņo par atšķirībām (t. i., ja norādītās vērtības ir zemākas par tām, kas sniegtas ārējā informācijā), kuras pārspēj vertikālās precizitātes prasības.

7.3.1.14.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Ja zināmās variācijas ir paredzamas, jānorāda pareizās variācijas.

7.3.1.15. Integritāte

Datu integritāte ir pārliecības līmenis par to, ka datu elements vai tā vērtība kopš tā ģenerēšanas vai pēdējās sankcionētas grozīšanas nav zudusi vai mainīta.

Datu kopas integritāti izsaka, norādot, kāda ir varbūtība, ka pēc datu kopas izveidošanas kāds tās atsevišķais datu elements būtu netīši mainīts.

Piezīme. Vairāk informācijas par integritāti skatīt *EUROCAE ED-76* [22. atsauce].

Integritātes mērījums ir sarežģīts, un bieži vien to nevar iegūt. Tādēļ datu integritāti parasti nodrošina ar procesiem, ko izmanto datu ģenerēšanā, pārvietošanā, apstrādē, pārsūtīšanā un publicēšanā. Šie procesi ir īpaši minēti Komisijas Regulā (ES) Nr. 73/2010 [29. atsauce], un tie ir jāņem vērā.

7.3.1.15.1. Piedāvātais mērījums

Tematiskā precizitāte (klasifikācijas pareizība) – iekšēja – pilnīga pārbaude: integritātes pakāpei jābūt ar vismaz tādu vērtību, kāda definēta ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-1. tabulā un norādīta turpmāk tabulā.

1. apgabals	2. apgabals	3. apgabals	4. apgabals
Regulārie dati (1×10^{-3})	Būtiskie dati (1×10^{-5})	Būtiskie dati (1×10^{-5})	Būtiskie dati (1×10^{-5})

9. tabula. Apvidus: prasības attiecībā uz integritāti

7.3.1.15.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Integritātes pakāpei ir jābūt ar vismaz tādu vērtību, kāda norādīta iepriekš, pretējā gadījumā datu kopa nav pieņemama.

7.3.2. Jauni šķēršļu dati

7.3.2.1. Pilnīgums

Parasti kvalitātes vērtējumu saista ar atribūtu vērtībām. Pilnīguma elementā var ņemt vērā atribūtu klātesamību/neesamību, tomēr attiecībā uz šķēršļiem aviācijas nozarē pazīmju

pilnīgums ir viena no galvenajām kvalitātes raksturiezīmēm. Lai gan datu kopā var būt datu pārmērība⁶⁹, datu kopā nedrīkst iztrūkt neviens šķērslis.

7.3.2.1.1. Piedāvātais mērījums (1)

Pilnīgums (izlaidums un komisija) – ārējs – paraugs: izvēlas reprezentatīvu parauga apgabalu, un datu kopā ietvertās pazīmes salīdzina ar tām, kas minētas kopsavilkumā.

7.3.2.1.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis (1)

Izlaidums: ja datu kopā ir izlaista kopsavilkumā esoša pazīme, datu kopa nav pieņemama.

Komisija: 2,5 %.

Piezīme. Paredzams, ka laikā starp uzmērīšanu un kvalitātes novērtēšanu likvidē maz šķēršļu. Lai gan ICAO konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] nav precizēts standartatbilstības līmenis, parastos apstākļos šī vērtība tomēr nebūtu jāpārsniedz.

7.3.2.1.3. Piedāvātais mērījums (2)

Pilnīgums (komisija) – ārējs – pilnīgs: datu kopu apstiprina, ņemot vērā atbilstošo šķēršļu datu vākšanas virsmu (ODCS), kā norādīts ICAO konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce].

Piezīme. Nav piedāvāts neviens standartatbilstības līmenis, jo šajā gadījumā (t. i., objekti patiesībā nav šķērslis) datu pārmērībai nav negatīvas ietekmes.

7.3.2.1.4. Piedāvātais standartatbilstības līmenis (2)

Tāda nav, tomēr pazīmes, kas nešķērso šķēršļu datu vākšanas virsmu, būtu attiecīgi jāmarķē.

7.3.2.2. Horizontālā atrašanās vieta

Datus par horizontālo atrašanās vietu izsaka punktam vai punktiem, kuri veido līniju vai daudzstūri. Datus par horizontālo atrašanās vietu izsaka ģeogrāfiskās koordinātās, piemēram, platuma un garuma grādos.

Horizontālās atrašanās vietas kvalitāti izsaka ar atrašanās vietas (horizontālo) precizitāti.

7.3.2.2.1. Piedāvātais mērījums

Atrašanās vietas precizitāte (absolūta vai ārēja precizitāte) – ārēja – parauga ņemšana: novirzes attālums starp datu kopā esošo šķēršļu absolūtajām koordinātu vērtībām un tām, kas minētas kopsavilkumā. Saskaņā ar vienumu, kuru attāluma kļūda pārsniedz ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-1. tabulā definēto un tālāk tabulā norādīto vērtību, daļa ar kontroles vienumu skaitu, reizina ar 100 un atņem no 100.

⁶⁹ Ja vien dati atbilst kvalitātes prasībām, un tie ir spēkā datu kopas laika periodā.

1. apgabals	2. apgabals	3. apgabals	4. apgabals
50 m	5 m	0,5 m	2,5 m

10. tabula. Šķēršļi: prasības attiecībā uz horizontālo atrašanās vietu

7.3.2.2.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Standartatbilstības līmenis, kā definēts ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-2. tabulā: 90 %.

Datu kopas ar zemāku precizitāti nav pieņemamas.

7.3.2.3. Datu sagatavotāja identifikators⁷⁰

Ir jānodrošina pietiekama informācija, lai varētu atšķirtu dažādus datu sagatavotājus. Uztur pastāvīgu reģistru par datu sagatavotāju, lai varētu nodrošināt auditācijas pierakstu.

7.3.2.3.1. Piedāvātais mērījums

Tematiskā precizitāte (ar kvantitāti nesaistīta atribūta pareizība) – ārēja – parauga ņemšana: pārbauda, vai norādīts pareizais datu sagatavotājs. Attiecībā uz visiem procesa posmiem (skatīt 7.1.7.2. punktu) pareizais datu sagatavotājs ir jānorāda, pirms atbildīgā iestāde publicē datus.

7.3.2.3.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Norāda pareizo datu sagatavotāju, pretējā gadījumā datu kopa nav pieņemama.

7.3.2.4. Horizontālā atskaides sistēma

Horizontālā atskaides sistēma ir dati, attiecībā pret kuriem norāda datu punktu atrašanās vietas.

- ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] standartos un ieteicamajā praksē noteikts, ka koordinātas, ko izmanto aeronavigācijā, izsaka WGS-84 atskaides sistēmā.
- Ja horizontālā atskaides sistēma nav WGS-84 sistēma, tad precizē izmantoto atskaides sistēmu un parametrus pārveidošanai WGS-84 sistēmā.

7.3.2.4.1. Piedāvātais mērījums

Tematiskā precizitāte – ārēja – pilnīga pārbaude: pārbauda, vai horizontālā atskaides sistēma ir vienāda ar WGS-84 sistēmu vai arī norādītajai atskaides sistēmai tiek sniegti parametri pārveidošanai uz WGS-84⁷¹.

7.3.2.4.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Ja horizontālā atskaides sistēma nav WGS-84 sistēma vai netiek sniegti parametri pārveidošanai no izmantotās atskaides sistēmas uz WGS-84 sistēmu, datu kopa nav pieņemama.

⁷⁰ Šādu testu var veikt arī izsekojamības (izceļšanās) informācijai.

⁷¹ Iekšēja pārbaude, kurā izmanto zemes kontroles punktus, izmaksā samērā dārgi, un atsevišķu sistēmu savstarpējās atšķirības ir grūti konstatēt. Augstvērtīgu novērtējumu var veikt, pārbaudot horizontālo koordinātu vērtību kopu.

7.3.2.5. Aptvēruma zona

Aptvēruma zona ir deskriptors, ko izmanto, lai identificētu šķēršļu datu ģeogrāfisko apmēru. Pēc tā lietotājs var vispārīgi identificēt apsekojamo teritoriju (piemēram, mobilo telefonu torņus, aeronavigācijas līdzekļus kādā konkrētā lidostā).

7.3.2.5.1. Piedāvātais mērījums

Loģiskā saskaņotība (topoloģiskā saskaņotība) – iekšēja – pilnīga pārbaude: pārbauda, vai visi vienumi atrodas aptvēruma zonā.

7.3.2.5.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

100 %: ja kāds šķirklis atrodas ārpus aptvēruma zonas, datu kopa nav pieņemama.

7.3.2.6. Pacēlums

Pacēlums ir tāda punkta vai līmeņa vertikālais attālums, kas atrodas uz zemes virsmas vai ir tai piestiprināts, un to mēra no vidējā jūras līmeņa.

- Pacēlumu izsaka lineārās vienībās, kas atbilst precizitātes un izšķirtspējas specifikācijām.
- Pacēluma kvalitāti izsaka ar atrašanās vietas (vertikālo) precizitāti. Ar vertikālo precizitāti nosaka reģistrētā pacēluma vērtības tuvumu patiesajam pacēlumam.

Vertikālo precizitāti izsaka tādās pašās vienībās, kādās norāda pacēlumu.

Norāda vertikālās precizitātes statistikas atvasinājumu.

7.3.2.6.1. Piedāvātais mērījums

Atrašanās vietas precizitāte (absolūta vai ārēja precizitāte) – ārēja – parauga ņemšana: novirzes attālums starp datu kopā esošu šķēršļu absolūtajām pacēluma vērtībām un tām, kas minētas kopsavilkumā, izmantojot zemes kontroles punktus. Saskaņā ar vienumus, kuru attāluma kļūda pārsniedz ICAO konvencijas 15. pielikuma A8-2. tabulā [4. atsauce] definēto un tālāk tabulā norādīto vērtību, daļa ar kontroles vienumu skaitu, reizina ar 100 un atņem no 100.

1. apgabals	2. apgabals	3. apgabals	4. apgabals
30 m	3 m	0,5 m	1 m

11. tabula. Šķēršļi: prasības attiecībā uz pacēlumu

7.3.2.6.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Standartatbilstības līmenis, kā definēts ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-2. tabulā: 90 %.

Datu kopas ar zemāku precizitāti nav pieņemamas.

7.3.2.7. Vertikālā atskaides sistēma

Vertikālā atskaides sistēma ir dati, attiecībā pret kuriem norāda pacēluma vērtības.

- Vidējais jūras līmenis (*MSL*) ir nepieciešamā vertikālā atskaites sistēma. *EGM-96* izmanto kā globālu gravitācijas modeli.
- Saskaņā ar *ICAO* konvencijas 15. pielikumu [4. atsauce], izmanto *WGS-84* elipsoīdu.
- Ja izmanto citu ģeoīda modeli, kas nav *EGM-96*, sniedz izmantotā modeļa aprakstu, tostarp norāda parametrus, kas vajadzīgi augstuma pārveidošanai no izmantotā modeļa *EGM-96* sistēmā.

7.3.2.7.1. Piedāvātais mērījums

Tematiskā precizitāte – ārēja – pilnīga pārbaude: pārbauda, vai augstuma vērtība un pacēluma vērtība ir norādīta, kā vertikālo atskaites sistēmu izmantojot vidējo jūras līmeni un balstoties uz *EGM-96* kā gravitācijas modeli, vai arī, ja izmantots cits ģeoīda modelis, tiek nodrošināts cita modeļa apraksts, tostarp norādīti parametri, kas vajadzīgi augstuma pārveidošanai *EGM-96* sistēmā.

7.3.2.7.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Ja neizmanto vidējo jūras līmeni ar *EGM-96*, nesniedz izmantotā modeļa aprakstu / nenorāda parametrus, datu kopa nav pieņemama.

7.3.2.8. Vertikālā izšķirtspēja

Datu ģenerēšanā vertikālā izšķirtspēja norāda, kāda ir izšķiršanas pakāpe, ar ko reģistrē mērījumus. Datu uzglabāšanas un apmaiņas mērķiem vertikālo izšķirtspēju definē kā decimālzīmju skaitu, līdz kuram uzglabā datus par pacēlumu, piemēram, 0,1 m. Izmantojot vairākas decimālzīmes, var iegūt augstāku izšķirtspēju.

7.3.2.8.1. Piedāvātais mērījums

Loģiskā saskaņotība (vērtību apgabala saskaņotība) – iekšēja – pilnīga pārbaude: pārbauda, vai visu vienumu vertikālā izšķirtspēja atbilst prasībām, kas definētas *ICAO* konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-2. tabulā un norādītas 12. tabulā (t. i., izšķirtspējas vērtības ir vienādas vai zemākas par tabulā norādītajām), vai pārspēj minētās prasības.

1. apgabals	2. apgabals	3. apgabals	4. apgabals
1 m	0,1 m	0,01 m	0,1 m

12. tabula. Šķēršļi: prasības attiecībā uz vertikālo izšķirtspēju

7.3.2.8.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Neviens vienums nedrīkst pārspēt iepriekš tabulā norādītās vērtības. Pretējā gadījumā datu kopa nav pieņemama. Ir pieņemama labāka izšķirtspēja.

7.3.2.9. Šķēršļa tips

Atribūts „Šķēršļa tips” apraksta reģistrēto šķērslī, piemēram, torni, ēku, koku, elektroapgādes līnijas, vējdzirnavu parku, gaisa vagonu utt. Šķēršļi var būt pagaidu, piemēram, ceļamkrāns, pastāvīgi, piemēram, televīzijas raidtornis, vai kustīgi, piemēram, kuģis.

7.3.2.9.1. Piedāvātais mērījums

Tematiskā precizitāte (ar kvantitāti nesaistīta atribūta pareizība) – ārēja – parauga ņemšana: izvēlas reprezentatīvu parauga apgabalu, un datu kopā norādīto pazīmju šķēršļa tipu salīdzina ar kopsavilkumu. Saskaista kļūdainos tipus, daļa ar kontrolēto vienumu skaitu, reizina ar 100 un atņem no 100.

7.3.2.9.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

90 %.

Piezīme. ICAO konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] nav norādīts standartatbilstības līmenis tematiskajai precizitātei. Ja mazāk nekā 90 % šķēršļu klasificē pareizi, šā atribūta ticamība nav pietiekama, lai to varētu turpmāk izmantot.

7.3.2.10. Integritāte

Datu integritāte ir pārliecības līmenis par to, ka datu elements vai tā vērtība kopš tā ģenerēšanas vai pēdējās sankcionētas grozīšanas nav zudusi vai mainīta.

Datu kopas integritāti izsaka, norādot, kāda ir varbūtība, ka pēc datu kopas izveidošanas kāds tās atsevišķais datu elements būtu netīši mainīts.

Piezīme. Vairāk informācijas par integritāti skatīt *EUROCAE ED-76* [22. atsauce].

Integritātes mērījums ir sarežģīts, un bieži vien to nevar iegūt. Tādēļ datu integritāti parasti nodrošina, īstenojot procesus, ko izmanto datu ģenerēšanā, pārvietošanā, apstrādē, pārsūtīšanā un publicēšanā. Šie procesi ir īpaši minēti Komisijas Regulā (ES) Nr. 73/2010 [29. atsauce], un tie ir jāņem vērā.

7.3.2.10.1. Piedāvātais mērījums

Tematiskā precizitāte (klasifikācijas pareizība) – iekšēja – pilnīga pārbaude: integritātes pakāpei jābūt ar vismaz tādu vērtību, kāda definēta ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] A8-2. tabulā un norādīta turpmāk tabulā.

1. apgabals	2. apgabals	3. apgabals	4. apgabals
Regulārie dati	Būtiskie dati	Būtiskie dati	Būtiskie dati

13. tabula. Šķēršļi: prasības attiecībā uz integritāti

7.3.2.10.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Integritātes pakāpei ir jābūt ar vismaz tādu vērtību, kāda norādīta iepriekš. Pretējā gadījumā datu kopa nav pieņemama.

7.3.2.11. Efektivitāte

Atribūts „Efektivitāte” apraksta laiku un datumu, kad šķērslis pastāv. Efektivitāte jānorāda pagaidu šķēršļiem. Atribūts „Efektivitāte” ietver:

- šķēršļa būvniecības/novietošanas laiku un datumu;

-
- šķēršļa nojaukšanas/aizvešanas laiku un datumu.

7.3.2.11.1. Piedāvātais mērījums

Laika precizitāte – ārēja – paraugs: izvēlas reprezentatīvu parauga apgabalu, un datu kopā norādīto pazīmju efektivitātes informāciju salīdzina ar kopsavilkumu.

7.3.2.11.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Tāda nav.

Piezīme. Standartatbilstības līmenis netiek piedāvāts, jo šis ir izvēles atribūts un ir grūti noteikt datumu šķēršļa būvniecībai (tā uzstādīšana var aizņemt vairākus mēnešus, tādēļ ir grūti noteikt atbilstošu datumu). Tomēr efektivitātes informācijas kvalitāti var izmantot, lai noteiktu vispārējo informācijas sniegšanas procesa efektivitāti.

7.3.2.12. Apgaismojums

Ja šķērslis ir aprīkots ar šķēršļu apgaismojumu, šādu informāciju norāda.

7.3.2.12.1. Piedāvātais mērījums

Tematiskā precizitāte (ar kvantitāti nesaistīta atribūta pareizība) – ārēja – parauga ņemšana: izvēlas reprezentatīvu parauga apgabalu, un datu kopā norādīto pazīmju apgaismojumu salīdzina ar kopsavilkumu. Saskaita kļūdainos tipus, daļa ar kontrolēto vienumu skaitu, reizina ar 100 un atņem no 100.

7.3.2.12.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

90 %.

Piezīme. ICAO konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] nav norādīts standartatbilstības līmenis attiecībā uz apgaismojumu. Ja mazāk nekā 90 % šķēršļu apgaismojuma klasificē pareizi, šā atribūta ticamība nav pietiekama, lai to varētu turpmāk izmantot.

7.3.2.13. Ģeometrija

Šķēršļus raksturo kā punktus, līnijas vai daudzstūrus.

- Punktveida šķēršļi

Šķēršļa horizontālās virsmas centru uztver kā 2D vai 3D koordinātu. Piegulošos šķēršļus vai šķēršļu grupas uztver atsevišķi. Ja izmanto rādiusa atribūtu, punktveida šķērslim var būt horizontāls apmērs.

- Līnijveida šķēršļi

Šķēršļa horizontālo virsmu uztver kā līniju. Līniju veido secīgi savienoti punkti. Līnijas sākuma un beigu punktus dēvē par sākuma mezglpunktu un gala mezglpunktu. Starp sākuma un gala mezglpunktiem esošos savienojuma punktus dēvē par virsotnēm. Virsotnes ir starppunkti, pēc kuriem nosaka līnijas struktūru, izliekumu vai formu.

Sākuma mezglpunkts un gala mezglpunkts norāda līnijas virzienu. Savienojums starp mezglpunktu un virsotni vai starp virsotnēm ir taisna līnija.

- Daudzstūrveida šķēršļi

Daudzstūra ārējā mala atbilst šķēršļa projektētajai ārējai malai. Daudzstūris ir virsma, ko raksturo slēgta līnija (t. i., līnija, kuras sākuma mezglpunkts saskaras ar gala mezglpunktu). Slēgtā līnija veido virsmas ārējo malu. Daudzstūra iekšpusi definē pēc kreisās puses, to dara virsotņu secībā⁷². Atkarībā no šķēršļa sarežģītības šķēršļa modelēšanai var izmantot vienu vai vairākus daudzstūrus.

7.3.2.13.1. Piedāvātais mērījums

Tematiskā precizitāte (ar kvantitāti nesaistīta atribūta saskanība) – ārēja – paraugs: izvēlas reprezentatīvu parauga apgabalu, un datu kopā norādīto pazīmju ģeometriju salīdzina ar kopsavilkumu un pazīmju uztveršanas noteikumiem. Saskaita kļūdainos ģeometrijas vienumus (t. i., nepareiza detalizācijas pakāpe), dala ar kontrolēto vienumu skaitu, reizina ar 100 un atņem no 100.

7.3.2.13.2. Piedāvātais standartatbilstības līmenis

Kopumā 90 % apstiprināto objektu ir jābūt noteiktam pareizam ģeometrijas tipam.

7.4. Datu uzglabāšana

Ir paustas bažas par to, ka saistībā ar apvidus un šķēršļu datiem apstrādājamo un uzglabājamo datu apjoms varētu būt liels. Īpaši bažas paustas attiecībā uz apvidus datiem.

Lai gan apvidus un šķēršļu datu nodrošināšana neapšaubāmi rada būtiskas izmaiņas attiecībā pret tiem datiem, kurus tradicionāli pārvaldīja aeronavigācijas informācijas dienesti, turpmāk dokumentā norādīts, ka paredzamais datu apjoms neradīs problēmas, ko prognozē atsevišķi sabiedrības locekļi.

7.4.1. Datu apjoms

Skaidrs, ka uzskats par to, kas ir liela datu kopa, šobrīd ievērojami atšķiras no tā, kā tas bija pirms desmit gadiem. Patiesībā pašlaik sistēmas, kas spēj apstrādāt datu terabaitus, nav nekas neparasts.

Piemērs apvidus un šķēršļu datu apjomam tika sniegts Eirokontroles apvidus un šķēršļu datu forumā. Teritorijai, kuras platība ir 49 000 km², datne, kurā būtu ietverts pacēluma režģis, būtu 62,8 megabaitus (MB) liela. Tāds pats datu apjoms, ja tos uzglabā kā bināru datubāzi, kurā ir norādītas katra punkta ģeogrāfiskās koordinātas un pacēlums, būtu 657 MB.

Lai gan dati, kas apstrādājami saistībā ar apvidus un šķēršļu datiem, var būt ievērojami lielāki par parastajiem aeronavigācijas informācijas publikācijas datiem, ko pārvalda aeronavigācijas informācijas dienests, šādu datu pārvaldība aeronavigācijas informācijas dienestiem nav nekas jauns vai unikāls.

⁷² Šā noteikuma pamatā ir pieņēmums, ka digitalizāciju veic pretēji pulksteņrādītāja virzienam. Ja prasība paredz digitalizāciju pulksteņrādītāja virzienā, daudzstūra iekšpusi definē pēc labās puses.

Piemēram, aviācijas nozarē daudzi aeronavigācijas informācijas dienesti vai lidostu pārvaldes telpisko datu apstrādei izmanto ĢIS. Bieži vien labākas izšķirtspējas attēlus (ortofotogrāfijas), kur zemes paraugu ņemšanas attālums ir 25–50 cm, uzglabā ĢIS datubāzē un izmanto dažādos ĢIS lietojumos. Šādās datu kopās dati ir apjomīgi, ja tos salīdzina ar aeronavigācijas informācijas publikāciju digitālā formātā.

Banku nozarē uzglabā ar katru darījumu saistītos datus un katru stundu apstrādā tūkstošiem darījumu. Aviācijai ir cieša saikne ar meteoroloģiju, kur apstrādā apjomīgus datus nolūkā sagatavot attēlus, kas parāda temperatūru, vēja ātrumu, spiedienu un mitrumu, kā arī laiku un trīs telpiskās dimensijas. Kopumā tas ir līdzvērtīgi terabaitiem datu. Vēl viens piemērs ir hidrogrāfiskie biroji, jo tie apstrādā apjomīgus jūras datus. Dažos gadījumos tie aptver plašas pasaules teritorijas, nevis tikai vienas valsts teritoriju.

7.4.2. Uzglabāšana

Attiecībā uz 1. apgabalu ir notikusi diskusija par dažādām datu glabāšanas metodēm datnēs/datubāzēs un par iespējami lielo ierakstu un lauku skaitu, kas ietilpst šādā datubāzē/datnē. Lai kļiedētu bažas, tiek sniegti vairāki ieteikumi.

- Var izmantot divas datubāzes, kur pirmajā datubāzē iekļauti galvenie dati, savukārt otrajā datubāzē — pārējie pirmajā datubāzē iekļauto punktu atribūti.
- Var izmantot datubāzēs un ĢIS sistēmās pieejamu speciālu rastru uzglabāšanas atbalstu, lai uzglabātu informāciju par pacēlumu, tādējādi ļaujot ātri izveidot attēlus un veikt aprēķinus, vai uzglabāt datus par pacēlumu vienā datnē, bet citus atribūtus — citās vektoru datnēs.

Ir bijušas norādes par to, ka apvidus datu metadati ir vienādi visai datu kopai vai vismaz lielai teritorijas daļai, tādēļ informācijai, kas nav pacēluma dati, var izveidot virkni daudzstūru. Pēc tam atribūtus varētu iedalīt pa daudzstūriem, dodot iespēju visus datus uzglabāt vienā datubāzē. Attiecībā uz formātiem, kas izmantojami apvidus un šķēršļu datiem, ir izvērtētas gan datubāzes, gan Amerikas informācijas apmaiņas standartkods (*ASCII*), gan binārie digitālie dati par reljefa pacēlumu (*DTED*), gan *GEOTIFF*, gan komatadalitās vērtības (*CSV*), un ieteicams uzmanību pievērst pieejamajiem datiem, kā arī to iespējamajiem lietojumiem, kurus, visticamāk, izmantos galalietotāji. Tāpat norit darbs pie jaunu standartu izstrādes ISO 19100 standartu sērijā, turklāt ieteicams uzraudzīt darbu, ko veic atvērtais ģeotelpiskais konsorcijs, kurš darbojas kā šo standartu tehniskā komiteja.

7.4.3. Sistēmu kapacitāte

Ir gūti lieli panākumi uzglabāšanas tehnoloģijas jomā, un pēdējos gados ir samazinājušās ar šo tehnoloģiju saistītās izmaksas.

Ir atzīts, ka aeronavigācijas informācijas dienestu izmantotā aparatūra, iespējams, būs jāuzlabo, lai varētu efektīvi pārvaldīt apvidus un šķēršļu datus. Savukārt ar labāku aparatūru saistītās izmaksas var nebūt tik lielas, kā sākotnēji šķiet. Piemēram, aeronavigācijas informācijas dienestu spējas varētu paplašināt, izmantojot tīklam piesaistītu datu glabātuvī (*NAS*).

NAS ir tīklam piesaistīta glabāšanas sistēma cietajā diskā, un tās vienīgais uzdevums ir nodrošināt uz datnēm balstītus datu uzglabāšanas pakalpojumus citām tīklā pievienotajām

ierīcēm. Tādējādi tiek sekmēta datu uzglabāšanas funkcionalitāte, datņu sistēmas un piekļuve datnēm, kā arī šīs funkcionalitātes pārvaldība.

NAS ar 10 terabaitu iekšējo glabātuvi var iegādāties par mazāk nekā 5000 EUR, un šādas sistēmas izmanto arī neatkarīgu disku redundanta kārtojuma (*RAID*) tehnoloģijā, nodrošinot glabātuvi, kas pasargā pret cietā diska kļūmēm.

Ja diskusijas turpināšanai izmantojam iepriekš minēto parauga lielumu, tad NAS, kas nodrošina 10 terabaitu lielu iekšējo glabātuvi, spēj uzturēt visu datu kopu Eiropas vajadzībām daudzas reizes⁷³. Dati par 2. apgabalu ietvers deviņas reizes vairāk informācijas. Tomēr var redzēt, ka šāds glabātuves apjoms joprojām būs pietiekams, lai uzturētu datus Eiropas vajadzībām vairākas reizes.

7.4.4. Datu dublējums

Attiecībā uz iespējamo dublēšanas metodi apvidus un šķēršļu datiem var izmantot divas galvenās tehnoloģijas. Tās aprakstītas turpmāk dokumentā, turklāt minētas arī to salīdzinošās priekšrocības/trūkumi.

- Magnētiskā lente:
 - labāka cenas / kapacitātes attiecība nekā cietajiem diskem, lai gan pēdējos gados šīs rādītājs ir būtiski mazinājies;
 - piekļuves laiks var būt slikts, tomēr nepārtrauktas datu rakstīšanas vai lasīšanas ātrums var būt ļoti liels;
 - magnētiskā lente ir pazīstama tehnoloģija, kas ir izmantota jau vairākus gadu desmitus;
 - atsevišķas lentes stabilitāte un uzticamība ir pastāvīgi palielinājusies aptuveni līdz 30 gadiem (garantētais laiks, kurā lente ir lasāma, ja to atbilstoši uzglabā).
- Cietais disks:
 - cietā diska kapacitātes / cenas attiecība jau daudzus gadus strauji uzlabojas;
 - mazs piekļuves laiks, pieejamība, kapacitāte un ērta izmantošana;
 - dažas sistēmas atbalsta datu dedublēšanu, kas var ievērojami samazināt diska uzglabāšanas jaudas lielumu, ko izmanto ik dienas un ik nedēļas dublēti dati;
 - viegli sabojājams;
 - nepārtraukts elektroenerģijas patēriņš;
 - stabilitāte gadu gaitā ir salīdzinoši maz zināma.

Uzskata par maz ticamu, ka apvidus dati (kas veido lielāko daļu apvidus un šķēršļu datu) regulāri mainīsies, tādēļ dublēšanas režīmi ir jāizstrādā tā, lai tie būtu piemēroti tam, cik lielā mērā un cik bieži dati tiek atjaunoti.

7.5. Datu pieejamība

⁷³ Jāpiebilst, ka šāds skaitlis attiecas tikai uz 1. apgabala datiem, un tas neietver metadatus.

Šajā iedaļā izklāstīti vairāki iespējamie risinājumi, kurus īstenojot, datus var darīt pieejamus. Tika uzskatīts, ka būtu labi, ja visas Eiropas valstis īstenotu vienotu pieeju, lai tādējādi lietotājiem nodrošinātu saskaņotus līdzekļus⁷⁴.

Nemot vērā ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] prasības, valstīm ir jānodrošina, ka lietotājiem ir pieejami apvidus un šķēršļu dati. Šos datus var darīt pieejamus divos iespējamajos veidos:

- datus kādā veidā nosūta lietotājam, t. i., datus „uzspiež” lietotājam;
- dati ir pieejami un lietotājs var tos iegūt, t. i., lietotājs var „izvilkt” datus.

Turpmākajos punktos skaidrotas dažas atšķirīgas pieejas, ko var izmantot katrai no šīm metodēm. Šeit nav sarindotas priekšrocības un trūkumi, jo tie atkarīgi no tā, kāds klients datus izmantos. Tomēr ir minēts, kādas iespējas var tikt nodrošinātas.

7.5.1. Pieeja datu „uzspiešanai”

7.5.1.1. CD/DVD

Digitālās datnes var ierakstīt CD vai DVD un ar fiziskiem izplatīšanas līdzekļiem nosūtīt lietotājam. To var darīt, izmantojot pasta pakalpojumus vai, piemēram, aeronavigācijas informācijas publikācijas grozījuma izplatīšanas ietvaros.

Fiziski pakalpojumi, piemēram, standarta pasta pakalpojums pēc noklusējuma neizsniedz piegādes apstiprinājumu, lai gan tāds pakalpojums ir pieejams par papildu „iepriekšēju apmaksu”.

7.5.1.2. Elektroniskais pasts

Nelielas datu datnes var pārsūtīt, pievienojot tās elektroniskā pasta vēstulēm. Lai saņemtu piegādes apstiprinājumu, var pieprasīt piegādes un izlasīšanas atskaiti, tomēr ne visi elektroniskā pasta serveri atbalsta šādus prasījumus, tādēļ tā var nebūt droša piegādes garantēšanas metode, turklāt, ja netiek izmantotas šifrēšanas metodes, tā var nebūt pietiekami privāta.

7.5.1.3. Datņu pārsūtīšanas protokols (FTP)

Datņu pārsūtīšanas protokolu (FTP) var izmantot, lai izplatītāja iestāde (piemēram, aeronavigācijas informācijas dienests) varētu augšupielādēt informāciju klientu sistēmās. Šāda pieeja sniegtu sūtītājam pārliecību, ka produkti ir sekmīgi nodoti, jo tie pēc vēlēšanās varētu lejupielādēt augšupielādēto failu, lai pārliecinātos, ka saturs ir identisks un integritāte nav zudusi.

Lai izmantotu šādu metodi, gan sūtītāja, gan klienta rīcībā ir jābūt FTP iespējai un ieviestiem atbilstošiem drošības pasākumiem.

⁷⁴ Līdz šim brīdim nav panākta vienošanās par Eiropā vienotu metodi.

7.5.1.4. Vairākkārt lietojami līdzekļi

Ja starp sūtītāju un klientu ir tuvas attiecības, pastāv iespēja vienoties par vairākkārt lietojumu līdzekļu izmantošanu, ko klients atdod sūtītājam, tiklīdz dati ir izmantoti. Izvēloties šādu pieeju, var izmantot tādus līdzekļus kā, piemēram, atmiņas karte (*Memory Stick*) vai pārnēsājami cietie diski.

7.5.2. Pievešana, kas ļauj „izvilkt” datus

7.5.2.1. Datu pārsūtīšanas protokols (*FTP*)

Datu pārsūtīšanas protokolu var izmantot arī datu izvilšanai, ja klientam ir piekļuve sūtītāja *FTP* vietnei un tas šos datus var izgūt.

Lai izmantotu šādu metodi, gan sūtītāja, gan klienta rīcībā ir jābūt *FTP* iespējai un ieviestiem atbilstošiem drošības pasākumiem.

7.5.2.2. Tīmekļa vietne

Daudziem pakalpojumu sniedzējiem mūsdienās ir sava tīmekļa vietne, caur ko tie piedāvā produktus, kurus var lejupielādēt tieši vai kurus var lejupielādēt pēc pakalpojuma apmaksas.

Tīmekļa vietnes izmantošana sniedz vienkāršu risinājumu, piedāvājot divas kontrastējošas iespējas:

- datu lejupielādes zonai var piekļūt tikai tie lietotāji, kuri par produktiem ir samaksājuši;
- produkti bez maksas var būt pieejami jebkuram, kurš vēlas tiem piekļūt.

Tāpat kā attiecībā uz *FTP* ir jāievieš atbilstoši drošības pasākumi, lai nodrošinātu, ka neviena datnes neietekmē vai nesabojā un tiek atvairīti kiberuzbrukumi.

7.5.2.3. Tīmekļa pakalpojumi

Tīmekļa pakalpojumi ir vispārīgs nosaukums standartu sērijai, ko ISO Tehniskā komiteja 211 (*TC211*) izstrādājusi sadarbībā ar Atvērto ģeotelpisko konsorciju un ar ko pēc ieviešanas nodrošina iespēju atļaut veidot „sistēma–sistēma” savienojumus datu produktu identifikācijai un saņemšanai. Šādi produkti un pakalpojumi varētu nodrošināt visas datu kopas, piemēram, 2. apgabala datu kopu lidostai. Cita iespēja — tie varētu piedāvāt pakalpojumus, kad pieprasījums par konkrētām pazīmēm, piemēram, galvenajiem šķēršļiem noteiktā procedūrā, nodrošina pielāgotu datu kopu, kura tiek nosūtīta atpakaļ.

Pašlaik daudzi ĢIS rīki ir tīmekļa pakalpojuma iespējoti, un teorētiski tie spēj noteikt atrašanās vietu un izmantot atbilstošus produktus, neveicot nekādus pārveidojumus.

Ar tīmekļa pakalpojumiem saistītie ISO standarti ir salīdzinoši jauni, un tiek izstrādāti vēl citi standarti, piemēram, saistībā ar drošību un tarifkāciju.

7.6. Apvidus un šķēršļu datu modeļi

ICAO konvencijas 15. pielikumā pausts aicinājums apvidus un šķēršļu datus nodrošināt kā digitālas datu kopas un noteikts veids, kādā šīs datu kopas būtu jāmodelē, proti: „*Lai atļautu*

un atbalstītu elektronisko apvidus un šķēršļu datu kopu savstarpējo apmaiņu un lietošanu dažādu datu sniedzēju un datu lietotāju starpā, kā vispārējā modelēšanas struktūra tiek izmantota ISO 19100 standartu sērijā attiecībā uz ģeogrāfisku informāciju”.

Kā aprakstīts 2.3.1. punktā, terminu „Datu modelēšana” izmanto, lai raksturotu metodi, kurā elementus apraksta tā, lai to nepārprotami varētu saprast gan cilvēki, gan mašīnas.

Turpmākajos punktos aprakstīti ieteicamie apvidus un šķēršļu datu modeļi, kuri, ja tos izmantos, uzlabos saskaņotību un savstarpēju izmantojamību, kā arī, raugoties no Eiropas perspektīvas viedokļa, veicinās atbilstību Komisijas Regulai (ES) Nr. 73/2010 [29. atsauce].

7.6.1. Apvidus

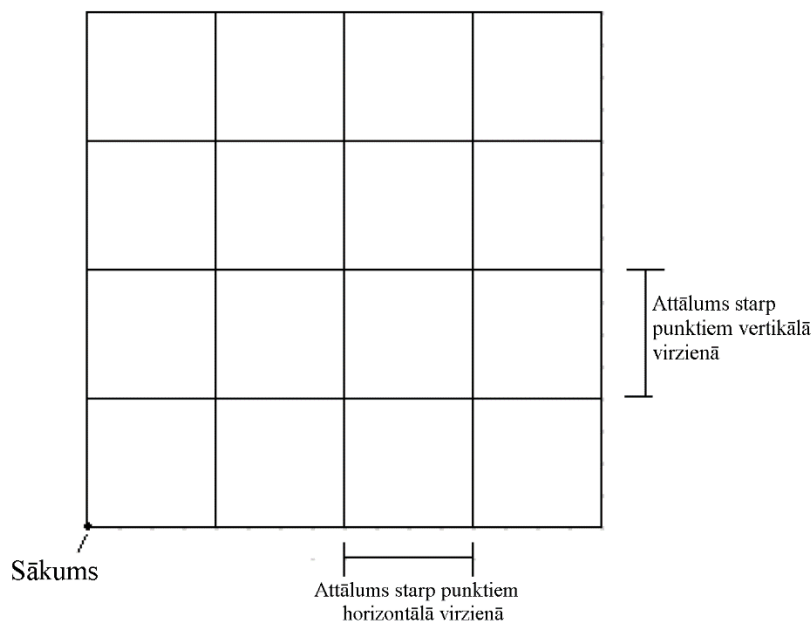
Turpmākajos punktos sniegts izvērstis apvidus datu modeļa tehniskais apraksts. Sīkāku apvidus datu modeļa aprakstu skatīt *TIXM Primer* [26. atsauce].

7.6.1.1. Konceptuālais modelis

Viszemākajā līmenī apvidus dati sastāv no vērtībām, kas reģistrētas noteiktam parauga punktam. Uzskata, ka neapstrādātie apvidus datu punkti veido punktu mākonī. Punktu mākonī atrodami tikai atlasīto datu punkti un ar tiem saistītie metadati. Apvidus datu kopas var veidot, izmantojot punktu mākoņa apakškopas, kas sakomplektētas ar atbilstošiem metadatiem.

Punktu mākoņa koncepcijas izmantošana var sniegt būtiskas priekšrocības apvidus datu ieviešanā, ja ir vairākas datu kopas, kur katrai no tām ir atšķirīgas datu vākšanas prasības, bet kuras tomēr aptver to pašu ģeogrāfisko zonu. Piemēram, ja tiek veikta 4. apgabala uzmērīšana, atsevišķi savāktie apvidus dati var pastāvēt arī lidostas 3. apgabala datu kopā, un tie pilnībā pastāvēs lidostas 2. apgabala un valsts 1. apgabala datu kopās.

Apvidus un šķēršļu datu prasībās ir precizēta vajadzība apmainīties ar apvidus datiem par krustpunktiem definētā koordinātu tīklā. Tālāk 26. attēlā sniegts šāda tīkla piemērs. Koordinātu tīklam ir sākotnējais punkts, kas norāda tā atrašanās vietu, kā arī horizontālā un vertikālā izplatība. Vērtības reģistrē katram tīkla kvadrātam (vairāk informācijas skatīt šīs rokasgrāmatas 2.1. iedaļā). Šīs ir tās vērtības, kas pastāv punktu mākonī.



26. attēls. Koordinātu tīkla paraugs

Ja neapstrādātus apvidus punktus sakārto koordinātu tīkla konstrukcijā, informāciju par atrašanās vietu var dzēst no punktiem un aizstāt ar metadatiem, kas definē to, kā attiecīgie punktu dati būtu jānovērtē.

Ja neapstrādātos topogrāfiski uzmērītā apvidus datus (punktu mākonī) nošķir no lietotāja, uz produkta orientētajiem koordinātu tīkla datiem, var ērti uzturēt gan uzmērītos punktus, gan koordinātu tīkla metadatus.

Tāpat punktu mākoņa koncepcija ļauj datu kopā vieglāk izmantot daļējus uzmērījumus. Piemēram, ja tiek veikti zemes darbi, atkārtoti var uzmērīt tikai ar skarto zonu saistītos punktus, un tādējādi iegūtajā datu kopā apvieno senākus un nesenākus uzmērījumus. Tomēr uzmanība jānodrošina, ka dati no mazāk precīza uzmērījuma netiek izmantoti tam, lai atjauninātu precīzāku datu kopu.

7.6.1.2. Apmaiņas modelis

Apvidus informācijas apmaiņas modelis (*TIXM*) ir *ICAO* konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] aprakstīto apvidus datiem izvirzīto prasību formāls atspoguļojums, un tas ir izteikts kā *UML* diagrammu sakopojums. Apmaiņas modelis tika parādīts 18. attēlā, un tas ietver iepriekšējā punktā aprakstīto koncepciju.

7.6.1.3. Apmaiņas shēma

Paplašināmās iezīmēšanas valodas (*XML*) shēmas, kas veido apmaiņas modeli, tika programmatiski atvasinātas no vienotās modelēšanas valodas (*UML*). *Solid Earth and Environment GRID* (Cietas zemes un vides koordinātu tīkls) definē procesu, kurā notiek pārveide no *UML* modeļa *GML* piemērošanas shēmā. Šajā procesā izmanto paplašināmo stila lapu valodas (*XSL*) pārveides (*XSLT*) skriptus un atsevišķas patentētas trešo pušu programmatūras (*ShapeChange*).

Datnes, no kurām sastāv apmaiņas shēma, var atrast *TIXM Primer* [26. atsauce].

7.6.2. Šķēršļi

Lai gan šķīta, ka attiecībā uz apvidu ir jānodrošina atsevišķs modelis, attiecībā uz šķēršļiem tā nav. *AIXM*, sākot no 5.0. versijas, nodrošina atbilstošu aptvērumu šķēršļu datiem un to metadatiem.

Tādēļ lietotājiem ieteicams skatīt *AIXM* dokumentāciju, kur sniegts pilns modeļa apraksts. Tomēr arī šajā dokumentā minēti šķēršļu elementi, lai tādējādi nodrošinātu augsta līmeņa pārskatu.

7.6.2.1. Konceptuālais modelis

Šajā punktā sniegts šķēršļu datu konceptuālā modeļa pārskats, paskaidrojot datu modelēšanas principus un šķēršļu datu attēlošanai īstenotās pieejas.

AIXM konceptuālais modelis ietver datu vienības, kas nepieciešamas šķēršļu datu attēlošanai. Konceptuālais modelis ir aprakstīts, izmantojot vienoto modelēšanas valodu.

Visus objektus (nekustīgus, kustīgus, pagaidu vai pastāvīgus) var attēlot, izmantojot datu vienību „VerticalStructure”. Par šķēršli uzskata vienīgi tādu vertikālu struktūru, kura atrodas zonā, kas paredzēta gaisa kuģa kustībai pa zemi, vai izplešas virs definētas virsmas, kura paredzēta gaisa kuģa aizsardzībai lidojuma laikā. Šīs zonas var definēt, izmantojot datu vienību „ObstacleArea”, ko pēc tam var sasaistīt ar attiecīgajām vertikālajām struktūrām.

7.6.2.2. Apmaiņas modelis

AIXM apmaiņas modelis balstās uz konceptuālo modeli, un tas ievieš koncepcijas datu apmaiņai vajadzīgos jēdzienus. Konceptuālajā modelī definētās pazīmes tiek ievietotas *TimeSlice* datu vienībās, ļaujot apmainīties tikai ar tām daļām, kas ir mainījušās.

Datu sagatavotājs/ģeodēzists un aeronavigācijas organizācija, kas atbild par datu pieprasījumu, var vienoties par mazāk vispusīga apmaiņas modeļa izmantošanu, nevis *AIXM*. Tomēr jāpiebilst, ka jāapmainās ne tikai ar datiem, bet arī ar metadatiem.

7.6.2.3. Apmaiņas shēma

Apmaiņas shēmas ģenerē automātiski no vienotās modelēšanas valodas modeļa, un tās var skatīt *AIXM* tīmekļa vietnē⁷⁵.

7.7. Metadati

Ierosinātā metadatu shēma apvidus un šķēršļu datiem ir balstīta uz standartu ISO 19115 [16. atsauce]. Lai izpildītu ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] prasības, ir definēti daži paplašinājumi. Papildu paplašinājumi ir ierosināti, lai pielāgotu metadatus, kas nepieciešami *AIXM* atbilstības nodrošināšanai. Tā kā *AIXM* metadatu shēma ir balstīta arī uz standartu ISO 19115, *AIXM* metadatu shēmas piedāvātos jēdzienus ir viegli pieņemt.

⁷⁵ <http://www.aixm.aero>.

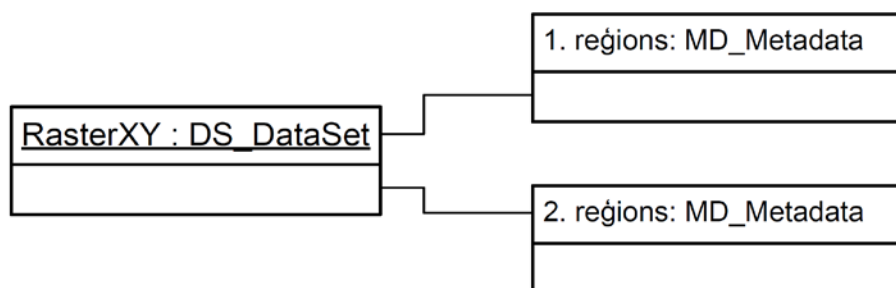
Turpmāk dokumentā uzskaitīti pārveidojumi, ko uzskata par *AIM* saistošiem *AIXM* versijā 5.1, kā arī vairāki citi paplašinājumi, ar ko izpilda *ICAO* konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] prasības. Ierosināto pārveidojumu ieteicams piemērot vismaz *AIS/AIM* sistēmā, kurā tiek uzglabāti dati, lai gan pagaidām vēl nav iespējams apmainīties ar šādiem elementiem standarta *AIXM* 5.1. formātā. Paredzams, ka šie pārveidojumi tiks iekļauti turpmākajā *AIXM* izlaidumā.

Kad tekstā norādīts termins „datu vienība” (piemēram, „EX_BoundingPolygon”), avota atsauce vienmēr ir standarts ISO 19115 [16. atsauce].

7.7.1. Pazīmju apkopojumi rastra datu kopām

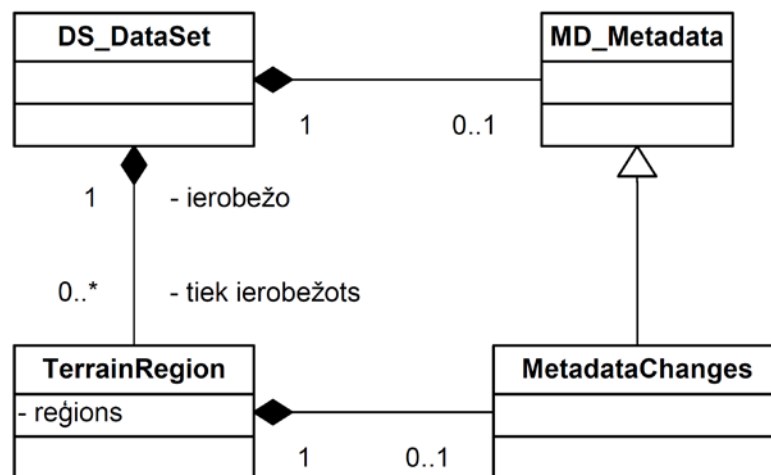
Standarts ISO 19115 [16. atsauce] ļauj pievienot metadatus atsevišķām datu kopām, datu kopu virknēm, atsevišķām pazīmēm vai pat atsevišķām pazīmju īpašībām. Īpaši attiecībā uz rastra datiem, metadatus, šķiet, loģiski attiecināt pazīmju grupai (t. i., šūnām vai pikseļiem). Ja šīs šūnas veido blakusesošas telpas, apkopojumu vislabāk raksturo viens vai vairāki daudzstūri.

Daudzstūri var saprast kā pazīmju ģeogrāfisko sakopojumu vai kā datu kopas ģeogrāfisko ierobežojumu. Daudzstūrī identificē visas iekļautās pazīmes, tādēļ to var uzglabāt kā daļu no metadatu identitātes vienības („MD_DataIdentification”). Standartā ISO 19115 [16. atsauce] ir jau definēta datu vienība, kas datu apmēru („EX_BoundingPolygon”) raksturo kā metadatu identitātes daļu („MD_DataIdentification.extent”). Ja datu kopu veido vairāki reģioni, tai pievieno vairākas metadatu vienības.



27. attēls. Reģioni ar speciālām metadatu vienībām

Ja 1. un 2. reģiona metadati ir ļoti līdzīgi, informāciju par metadatiem neatkārtoti divreiz. Tādā gadījumā prātīgāk būtu pievienot metadatus datu kopai, savukārt mainītos metadatus pievienot tikai īpašajiem reģioniem.



28. attēls. Reģioni ar metadatu izmaiņām (*MetadataChanges*)

Būtībā datu vienība „MetadataChanges” ir identiska datu vienībai „MD_Metadata”, vienīgā atšķirība ir tā, ka neviena elements (tostarp apakšelements) nav obligāts. Uzskaitīti vienīgi elementi, kuri ir mainījušies.

Runājot par vektora datiem, nav īpaši vajadzīgs modelēt pazīmju apkopojumus. Tā kā ikviena pazīme tāpat tiek uzglabāta repozitorijā īpašas datu vienības statusā, metadatu vienību var pievienot katrai pazīmei. Pazīmju apkopojumu definē netieši, sagrupējot ar vieniem metadatiem saistītās pazīmes.

7.7.2. ICAO konvencijas 15. pielikuma prasības attiecībā uz metadatiem

ICAO konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] precizēti ar apvidus un šķēršļu datiem saistītie atribūti, kas iekļaujami pieejamajos datos. Atsevišķus šīs informācijas elementus uzglabā kā pazīmes īpašību; citus glabā kā metadatus par pazīmi vai kā metadatus par datu kopu. Turpmāk redzamajās tabulās (14.–17. tabula) uzskaitīti elementi, kas precizēti ICAO konvencijas 15. pielikumā, kā arī norādīta atbilstošā glabātuves atrašanās vieta.

Par jauniem elementiem vairāk rakstīts 7.7.3. punktā.

7.7.2.1. Metadati par pazīmi (apvidus)

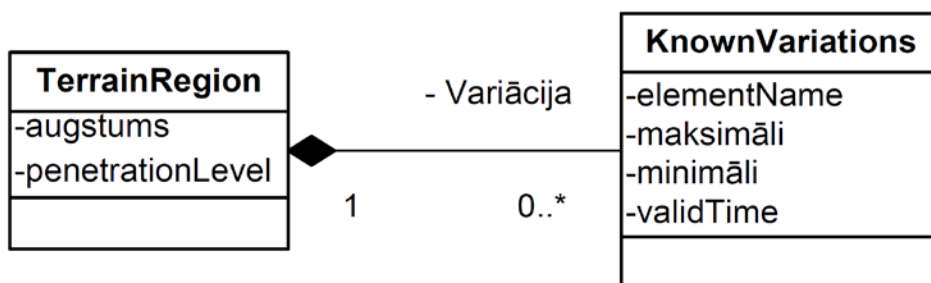
Strādājot ar rastra datiem, pazīme atbilst vienai rastra šūnai. Lielākajā daļā gadījumu nav jēgas piešķirt metadatu vienību katrai atsevišķajai rastra šūnai. Loģiskāk šķiet sagrupēt pazīmes pa reģioniem, kuriem ir tie paši metadati (skatīt 7.7.1. punktu).

Turpmāk minētajiem elementiem reģionu izmanto, lai ierobežotu elementa darbības jomu konkrētā apgabalā. Dažādiem elementiem var izmantot dažādus reģionus, un dažādus reģionus var izmantot viena un tā paša elementa dažādām vērtībām. Tā kā no viena reģiona nākamajā mainās tikai viens elements, nav saprātīgi atkārtot visus datu kopas metadatus. Tā vietā ir minēti tikai mainītie elementi (saskaņā ar 28. attēlu „Reģioni ar metadatu izmaiņām (*MetadataChanges*)”.

Elementa nosaukums Novietne AIS/AIM sistēmā ⁷⁶	
Ieguves metode	<i>LI_ProcessStep</i> , apraksts = „Ieguves metode: ...”
Horizontālā precizitāte	<i>DQ_PositionalAccuracy</i>
Horizontālā ticamības pakāpe	<i>Jauns elements;DQ_PositionalAccuracy</i> , apraksts „Ticamības pakāpe” ⁷⁷
Vertikālā precizitāte	<i>DQ_PositionalAccuracy</i>
Vertikālā ticamības pakāpe	<i>Jauns elements;DQ_PositionalAccuracy</i> , apraksts „Ticamības pakāpe”
Zināmās variācijas	<i>Jauna datu vienība: KnownVariations</i>

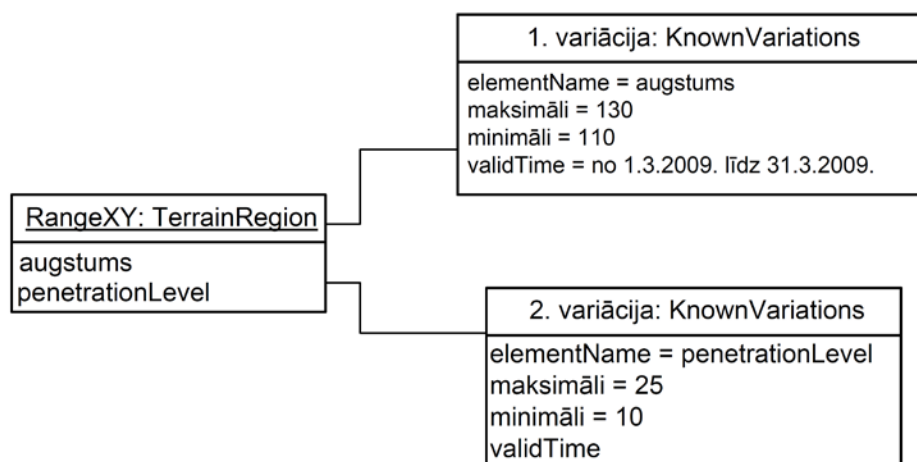
14. tabula. Apvidus: pazīmju metadati

Elements „KnownVariations” atšķiras no visiem pārējiem elementiem. Lai gan vispār metadatu elements glabā informāciju par ļoti specifisku tematu (to definē elementa nosaukumā), elements „KnownVariations” nav piesaistīts konkrētam tematam. Elementa „KnownVariations” temats ir jānorāda, precizējot pašu elementa nosaukumu.



29. attēls. Jaunas metadatu vienības „Zināmās variācijas” (*KnownVariations*) vienotās modelēšanas valodas modelis

Šeit sniegts piemērs.



30. attēls. „KnownVariations” datu paraugs

⁷⁶ Lai gan AIXM 5.1. neietver visus elementus, šādus elementus ieteicams glabāt AIS/AIM sistēmā. Visus elementus var izplatīt, izmantojot paplašinātu AIXM apmaiņas mehānismu.

⁷⁷ Paziņojumus par precizitāti un ticamības pakāpi var uzskatīt par kvalitātes ziņojuma kopsavilkumu. Vispusīgāku ziņojumu par datu kvalitātes novērtējumu var glabāt elementā „DQ_DataQuality”.

Precizējot tematu, kad elementa nosaukums tiek saglabāts kā teksta elements, informācijas noderīgums mazinās. Piemēram, nav viegli uzdot šādu jautājumu par AIS/AIM sistēmu: Kāds ir pazīmes XY minimālais/maksimālais augstums no 1.4.2009.?

7.7.2.2. Metadati par datu kopu (apvidus)

Šajā tabulā minēti metadatu elementi par apvidus datiem.

Elementa nosaukums	Novietne AIS/AIM sistēmā ⁷⁸
Aptvēruma zona	<i>MD_DataIdentification.extent</i>
Datu sagatavotāja indekss	<i>MD_Usage.userContactInfo, role=CI_RoleCode.originator</i>
Ieguves metode	definē kā vienuma metadatus
Horizontālā izšķirtspēja	<i>DQ_DomainConsistency</i>
Pacēluma norāde	<i>MD_GeoRectified.pointInPixel</i>
Pacēluma attēlojums	Jauns elements: <i>MD_GridSpatialRepresentation.elevationRepresentation</i>
Vertikālā atskaites sistēma	<i>MD_ReferenceSystem.referenceSystemIdentifier</i>
Vertikālā izšķirtspēja	<i>DQ_DomainConsistency</i>
Paaugstinājuma pakāpe	Jauna datu vienība un elements: <i>DS_Sensor.TerrainPenetration.penetrationLevel</i>
Integritāte	Jauns elements: <i>LI_Lineage.integrity</i>
Izmantotā mērvienība	Z: <i>EX_VerticalExtent.unitOfMeasure</i> X, Y: Skatīt: Horizontālā atskaites sistēma
Horizontālā atskaites sistēma	<i>MD_ReferenceSystem.referenceSystemIdentifier</i>
Attālums starp punktiem	<i>MD_GridSpatialRepresentation.axisDimensionProperties</i>

15. tabula. Apvidus: datu kopas metadati

⁷⁸ Atribūtus, kuri nav minēti 14., 15., 16. vai 17. tabulā, uzskata par pazīmju īpašībām, nevis metadatiem.

7.7.2.3. Metadati par pazīmi (šķērslis)

Šajā tabulā minēti metadatu elementi par šķēršļa pazīmi.

Elementa nosaukums	Novietne AIS/AIM sistēmā
Ieguves metode	<i>LI_ProcessStep</i> , apraksts = „Ieguves metode: ...”
Horizontālā precizitāte	<i>DQ_PositionalAccuracy</i>
Horizontālā ticamības pakāpe	Jauns elements; <i>DQ_PositionalAccuracy</i> , apraksts „Ticamības pakāpe”
Vertikālā precizitāte	<i>DQ_PositionalAccuracy</i>
Vertikālā ticamības pakāpe	Jauns elements; <i>DQ_PositionalAccuracy</i> , apraksts „Ticamības pakāpe”
Izmantotā mērvienība	Z: <i>EX_VerticalExtent.unitOfMeasure</i> X, Y: Skatīt: Horizontālā atskaites sistēma
Integritāte	Jauns elements: <i>LI_Lineage.integrity</i>
Horizontālais apmērs	<i>MD_DataIdentification.extent</i>

16. tabula. Šķēršļi: pazīmju metadati

7.7.2.4. Metadati par datu kopu (šķēršļi)

Šajā tabulā minēti metadatu elementi par šķēršļa datiem.

Elementa nosaukums	Novietne AIS/AIM sistēmā
Aptvēruma zona	<i>MD_DataIdentification.extent</i>
Datu sagatavotāja indekss	<i>MD_Usage.userContactInfo</i> , role= <i>CI_RoleCode.originator</i>
Horizontālā izšķirtspēja	<i>DQ_DomainConsistency</i>
Vertikālā atskaites sistēma	<i>MD_ReferenceSystem.referenceSystemIdentifier</i>
Vertikālā izšķirtspēja	<i>DQ_DomainConsistency</i>
Integritāte	Jauns elements: <i>LI_Lineage.integrity</i>
Vertikālā izšķirtspēja	<i>MD_GridSpatialRepresentation.axisDimensionProperties</i>
Izmantotā mērvienība	Z: <i>EX_VerticalExtent.unitOfMeasure</i> X, Y: Skatīt: Horizontālā atskaites sistēma
Horizontālā atskaites sistēma	<i>MD_ReferenceSystem.referenceSystemIdentifier</i>

17. tabula. Šķēršļi: datu kopas metadati

7.7.3. Paplašinājums standarta ISO 19115 datu modelim

7.7.3.1. Jauni metadati par datu kopu

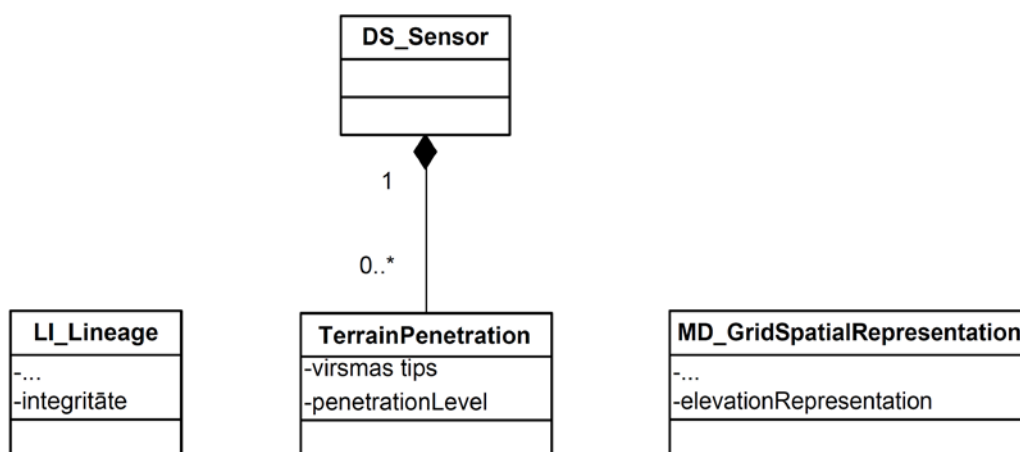
Standarts ISO 19115 [16. atsauce] ļauj datu kopai pievienot metadatus (datu vienība „DS_Dataset”) Ja datu kopa ietver apvidus vai šķēršļu datus, jaunus elementus metadatu shēmā ievieš, paplašinot vairākas jau esošās datu vienības vai pievienojot jaunas vienības.

Turpmāk minētie elementi ir jauni.

Elementa nosaukums	Apraksts
<i>Integrity</i>	Integritāte — pārliecības līmenis par to, ka dati vai to vērtība kopš ģenerēšanas vai sankcionētas grozīšanas nav zudusi vai mainīta. Dažādām pazīmes īpašībām var būt atšķirīgas integritātes vērtības.
<i>penetrationLevel</i>	Paaugstinājuma pakāpe — attālums starp kailo zemi un augu segas virskārtu. Tā kā paaugstinājuma pakāpe ir atkarīga no sensora (turklāt pašlaik to piemēro tikai uz radariem balstītiem sensoriem), šo informāciju ievieto datu kopas līmenī (tikai apvidus datiem).
<i>elevationRepresentation</i> ⁷⁹	Augstuma virs jūras līmeņa attēlojums — funkciju piemēro šūnu zonai, lai nodrošinātu pārstāvošu vērtību (piemēram, minimāli, maksimāli, vidēji utt.) (tikai apvidus datiem).

18. tabula. Jauni metadati datu kopas līmenī. Standarta ISO 19115 darbības jomas paplašināšana

Tālāk sniegti daži izvilkumi no *UML* shēmas, parādot jaunus elementus.



31. attēls. Jaunu metadatu *UML* modelis datu kopas līmenī

7.7.3.2. Jauni metadati par pazīmi (vai pazīme „TimeSlice”)

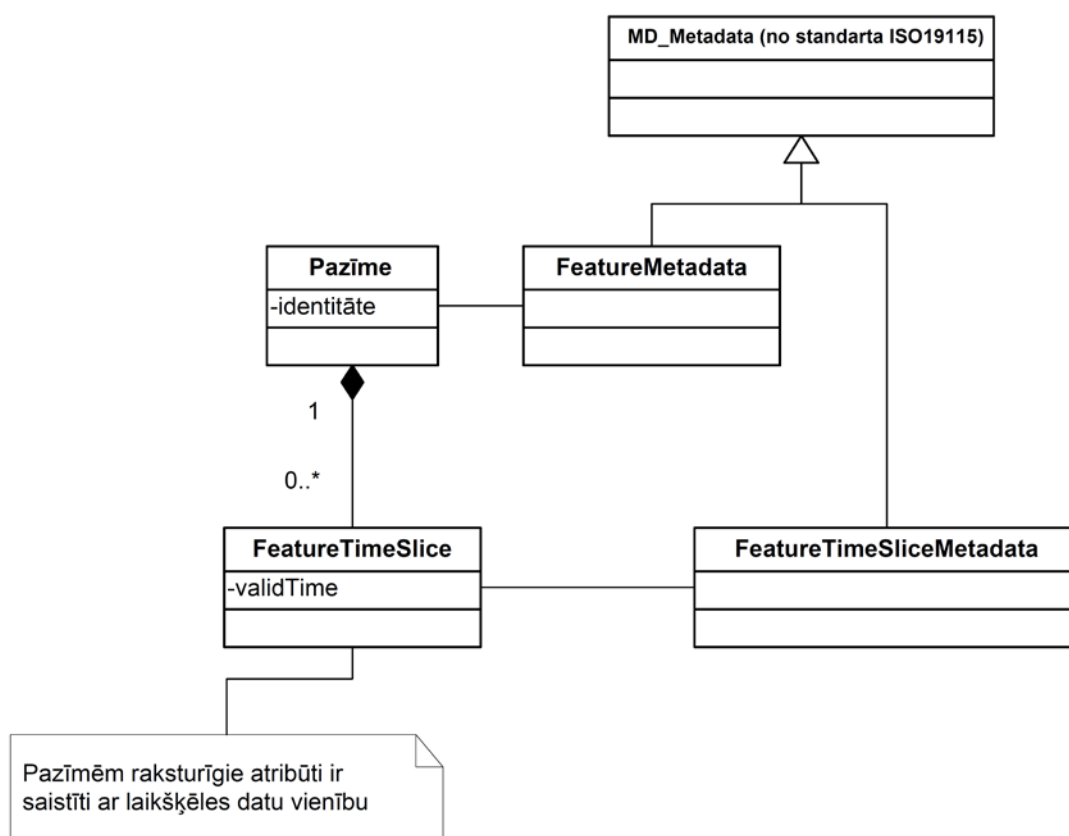
Būtisks aeronavigācijas informācijas aspekts ir tā laika derīgums. Gandrīz pie ikkatra aeronavigācijas informācijas elementa ir norādīts tā spēkā esamības termiņš. Lai gan standarts ISO 19115 [16. atsauce] nodrošina atsevišķus līdzekļus laika apmēra modelēšanai, priekšrocības aeronavigācijas informācijai var sniegt paplašināts modelis, ar ko īpaši akcentē laika derīgumu. *AIXM* piedāvā modeli, kas pieļauj īpašu laika derīguma modelēšanu.

⁷⁹ Jaunais elements „elevationRepresentation” ietver „pusi” informācijas, kas iegūta no vienuma *pacēluma norāde* apvidus un šķēršļu datu piemērošanas shēmā. Otrs mērķis ir sasaistīt informāciju par pacēlumu ar attēla elementu (piemēram, centrā, apakšējā kreisajā stūrī). To uzglabā datu vienības „MD_Georectified” elementā „pointInPixel”. Lai uzlabotu nošķiršanas iespējas, vienums ir pārdēvēts.

AIXM temporalitātes modelis definē datu vienību „*AIXMTimeSlice*”, kas dod iespēju pazīmes dzīves cikla laikā visas veiktās izmaiņas sasaistīt ar attiecīgo pazīmi. Pazīmes izmaiņu grupēšana dod iespēju iegūt atsevišķas pazīmes attīstības pilnīgu vēsturi. Attiecinot jēdzienu „laikšķēle” uz *AIS/AIM* sistēmu, pastāv iespēja dot uzdevumu *AIS/AIM* sistēmai, piemēram, „Parādīt informāciju par šo pazīmi kopš 2.1.2008.”.

Ja *AIS/AIM* sistēmā netiek ieviests laikšķēles jēdziens, zūd iespēja izsekot atsevišķas pazīmes izmaiņām. Atkarībā no *AIS/AIM* datubāzes atjaunināšanas politikas, *AIS/AIM* sistēmai var dot uzdevumus vai nevar, piemēram, „Parādīt šāda apmēra karti no 2.1.2008.”.

Tālāk parādīta laikšķēles jēdziena *UML* shēma.



32. attēls. *AIXM* laikšķēles jēdziena *UML* modelis

Pašlaik datu vienības „*FeatureMetadata*” un „*FeatureTimeSliceMetadata*” ir identiskas vienībai „*MD_Metadata*”, tādēļ tās varētu dzēst. Tomēr turpmākajos lietojumos šīs datu vienības, iespējams, tiks papildinātas ar vēl citiem elementiem (skatīt 7.7.3.3. punktu). Tādēļ atsaucēs nolūkos šīs datu vienības ir iekļautas shēmā.

Turpmāk minēti jaunie elementi:

Elementa nosaukums	Apraksts
<i>horizontalConfidenceLevel</i>	Horizontālas ticamības pakāpe — varbūtība, ka pozicionālās vērtības atbilst faktiskās atrašanās vietas noteiktajai horizontālajai precizitātei. Kopumā šī informācija, ja to skata kopā ar horizontālo precizitāti, ietilpst ziņojumā par datu kvalitāti, un no tās var iegūt ātru līdzekli, lai testētu piemērotību izmantošanai.
<i>verticalConfidenceLevel</i>	Vertikālas ticamības pakāpe — varbūtība, ka pozicionālās vērtības atbilst faktiskā pacēluma noteiktajai vertikālajai precizitātei.
<i>integrity</i>	Integritāte — pārlicēšas līmenis par to, ka dati vai to vērtība kopš ģenerēšanas vai sankcionētas grozīšanas nav zudusi vai mainīta. Dažādām pazīmes īpašībām var būt atšķirīgas integritātes vērtības.
<i>KnownVariations</i>	Zināmās variācijas — paredzamās izmaiņas datos, piemēram, pacēluma sezonālas izmaiņas, kas rodas saistībā ar sniega uzkrāšanos vai augu segas pieaugumu (tikai apvidus datiem).

19. tabula. Jauni metadati pazīmju līmenī. Standarta ISO 19115 darbības jomas paplašināšana

Visa informācija par pazīmi tiek uzglabāta datu vienībā „FeatureTimeSlice”, un lielākā daļa metadatu par pazīmi tiek glabāti specializētā vienībā „FeatureTimeSliceMetadata”. Tādēļ datu vienība „FeatureMetadata” nav vajadzīga. Turpmākajos lietojumos šī datu vienība var kļūt nozīmīga, piemēram, ja *CRC* vērtības tiek pievienotas metadatu elementiem, lai izsekotu nesankcionētām datubāzes izmaiņām. Nākamajā punktā sniegta plašāka informācija par šo aspektu.

7.7.3.3. Saskaņotības pārbaudes, veicot cikliskās redundances pārbaudi (*CRC*)

Parasti dati, atrodoties datubāzē (piemēram, *AIS/AIM* sistēmā), ir labi aizsargāti. Tiklīdz dati tiek pārsūtīti, rodas daudz lielāks nesankcionētas vai nejaušas pārveidošanas risks. Dažkārt nav iespējams novērst pārveidojumus vai to izdarīt ir ļoti dārgi. Daudz vienkāršāk ir pieļaut pārveidojumus un vismaz spēt to konstatēt tos, kad tie ir veikti. Šim mērķim var noderēt cikliskās redundances pārbaude (*CRC*). Tas ir vienkāršs mehānisms, kas atbalsta nesankcionētu pārveidojumu konstatēšanu. Šā iemesla dēļ *CRC* vērtību rada noteiktam datu diapazonam. *CRC* vērtību glabā metadatos par attiecīgo datu diapazonu. Kad datu diapazons tiek pārsūtīts, *CRC* vērtību rada saņēmējs. Ja saņēmēja *CRC* vērtība ir vienāda ar to *CRC* vērtību, kas tiek glabāta sūtītāja datubāzē, pastāv liela varbūtība, ka pārsūtīšanas laikā datu diapazons nav ticis pārveidots.

Lai uzglabātu *CRC* vērtības, var izmantot šādus metadatus:

- datu tips „FeatureTimeSlice” (atvasināts no laikšķēles elementiem, pieskaitot visus pazīmes elementus);
- pazīme (tostarp visas „FeatureTimeSlice” datu vienības).

Ja tiek uzglabāti arī *AIXM* ziņojumi, *AIXM* ziņojumu metadatos tiks uzglabāta arī *CRC* vērtība (atvasināta no visiem ziņojumā ietvertajiem datiem).

7.7.3.4. Neizmantotie standarta ISO 19115 metadatu elementi

Papildus iepriekš minētajiem paplašinājumiem vispārējais standarta ISO 19115 [16. atsauce] modelis spēj ietvert metadatus apvidus un šķēršļu datiem. Patiesībā ISO 19115 modelī ir definētas datu vienības un elementi, kas nav vajadzīgi apvidus un šķēršļu datiem. Šīs neizmantotās datu vienības un elementi ir atzīmēti kā neobligāti, lai nerastos problēmas, ja šīs vienības un elementi tiktu izlaisti. Ja šīs vienības tiktu dzēstas no profila, tad tiešām varētu rasties nekonsekvence gadījumos, kad apvidus un šķēršļu dati ir daļa no valsts telpisko datu infrastruktūras.

7.7.4. Ieteikumi metadatu vākšanai

Metadatu vākšanai augšupējos datu ģenerēšanas procesos ideālā gadījumā par pamatu tiktu izmantots metadatu modelis, kurš jāpublicē publicēšanas organizācijai. Ideālā gadījumā katra tā veidošanā iesaistītā puse varētu nodrošināt *AIXM* atbilstošu datu kopu, tostarp metadatus, tomēr šādu rīcību nevar gaidīt automātiski. Tādēļ attiecībā uz katru apstrādes posmu nepieciešamos metadatu vienumus ieteicams modelēt vienkāršotā datu modelī un iekļaut oficiālos vienošanās dokumentos, kas vajadzīgi, lai ievērotu Komisijas Regulu (ES) Nr. 73/2010 [29. atsauce].

Viena no metadatu galvenajām priekšrocībām ir spēja atbalstīt izsekojamās informācijas glabāšanu. Par katru operāciju iesaistītajai pusei ir jāreģistrē informācija par veiktajām darbībām. Obligāti ir jāreģistrē vismaz operācijas datums un laiks, iesaistītā persona un veiktā darbība.

Par operācijām uzskatāmas ir ne tikai darbības, ar ko izmaina aeronavigācijas datus, bet arī tās, ar ko plāno datu ģenerēšanu (kā datu ieguvei no gaisa), un tās, ar kurām apstiprina un atzīst aeronavigācijas datus. Pareiza datu validācijas procedūru dokumentācija var padarīt vienkāršāku salīdzinājumu ar datu produkta specifikāciju, lai nodrošinātu, ka visas nepieciešamās procedūras ir īstenotas un ir nodrošināts atbilstošs kvalitātes līmenis.

Nav vērts publicēt visas datu kopas vēsturi pakārtotiem lietotājiem, jo atsevišķas apstrādes procedūras ir jāuzskata par apstrādes puses intelektuālo īpašumu. Ne vēlāk kā pirms publicēšanas ir jāapkopo datu kopas vēsturē veiktie soļi tā, lai (uzmērīšanas) eksperts varētu novērtēt procesu piemērotību. Ja attiecībā uz datu kopām pastāv ierobežojumi, šāda informācija ir obligāti pilnībā jānodod nākamajam paredzētajam lietotājam.

Paredzams, ka vismaz sākotnēji pastāvēs vairākas atšķirības starp standartiem un ieteicamo praksi, no vienas puses, un ieviestajām datu kopām, no otras. Tomēr ieteicams publicēt visu pieejamo un izmantoto informāciju, nevis gaidīt brīdi, kad tiks izveidota pilnīga, pareiza un precīza datu kopa. Jebkura novirze no datu produkta specifikācijas ir skaidri jānorāda datu kopu metadatos; to var izmantot arī tam, lai dokumentētu esošās datu kopas, kurās ir konstatētas atšķirības starp prasībām un pieejamo datu kopu (skatīt 8.1. punktu).

Jāpatur prātā, ka lēmumus var pieņemt, balstoties uz paziņojumiem metadatos. Tādēļ ir ļoti būtiski, lai metadati būtu pareizi, un metadatu validācijas process ir jāiekļauj standarta ražošanas procesos.

7.8. Datu uzturēšana

Norādes par datu uzturēšanas organizatoriskajiem un institucionālajiem aspektiem ir sniegtas 4.1.13. punktā. Šajā iedaļā minēti atsevišķi tehniski jautājumi, kādi var rasties datu uzturēšanas procesā.

7.8.1. Šķēršļu dati

Šķēršļu uzturēšanas tehniskie aspekti daudz neatšķiras no sākotnējās datu ieguves aspektiem. Atkarībā no īstenotā atjaunināšanas procesa var noteikt šādus darba uzdevumus, kas saistīti ar datu uzturēšanu:

- a) šķēršļa pievienošana, atjaunošana vai svītrošana, pamatojoties uz paziņojumu vai uzraudzību;
- b) tādu izmaiņu uzraudzība, kuru pamatā ir kadastra bāzes datu atjauninājumi;
- c) tādu izmaiņu uzraudzība, kuru pamatā ir lielapjoma atkārtots uzmērījums, piemēram, reģioniem, kuros šķēršļiem ir liela ietekme uz gaisa satiksmi, un šķēršļu datu atjauninājumi.

Kā ieteikts 4.1.13. punktā, ir vajadzīga nepārprotama identifikācijas shēma un šķēršļiem visā to dzīves ciklā ir jāsaglabā identifikators, tostarp dažādajos lietojumos, kuros to izmanto. Attiecībā uz a) apakšpunktā minēto darba uzdevumu pieņem, ka atsevišķu šķēršļu izmantošanas pamatā ir tikai šķēršļa identifikators, un tas nerada nekādas problēmas ieviešanas procesā.

Savukārt b) apakšpunktā minētais darba uzdevums ir būtisks tikai tad, kad datus pirmo reizi ģenerē, balstoties uz kadastra datiem (skatīt arī B papildinājuma 2.1.5. punktu). Izmaiņu konstatācijas pamatā var būt arī kadastra metadati (pēdējā atjauninājuma datums) un/vai salīdzinājums „pazīme–pazīme”, kura pamatā ir ģeometrija. Tomēr jāpiebilst, ka ēku var paplašināt vertikāli, kas var neizmainīt tās uztveršanas zonu.

Darba uzdevumā, kas minēts c) apakšpunktā, ir ļoti svarīgi saskaņot jau esošos šķēršļus ar jauniegūtiem šķēršļiem, balstoties uz uztveršanas zonu un informāciju par pacēlumu. To var veikt ģeodēzists datu ģenerēšanas procesa ietvaros vai aeronavigācijas pakalpojumu sniedzējs datu integrēšanas procesa ietvaros.

Ja saskaņošanu veic ģeodēzists, tad aeronavigācijas pakalpojumu sniedzējam tiek pārsūtīta informācija tikai par izmaiņām (jauni, pārveidoti vai likvidēti šķēršļi), tādējādi identifikatoru apstrāde paliek ģeodēzistu ziņā un tiek samazināts slogs aeronavigācijas pakalpojumu sniedzējam. Ģeodēzistu rīcībā, visticamāk, būs instrumenti, kas nepieciešami pazīmju ģeogrāfiskai saskaņošanai.

Ja saskaņošanu veic aeronavigācijas pakalpojumu sniedzējs, tad saskaņošana nodrošina datu ticamāku validāciju. Ja uztveršanas zona nav mainījusies, ģeodēzists, veicot atkārtotu uzmērījumu, var nenoteikt šķēršļa pacēlumu. Tomēr pastāv iespēja, ka uz jumta ir uzstādīta jauna antena, bet atbildīgā iestāde par to nav informēta. Ja ģeodēzists piegādā „jaunu” datu kopu, bet tā rīcībā nav jau esošu datu par attiecīgo teritoriju, aeronavigācijas pakalpojumu sniedzējs var apstiprināt datu kvalitāti saskaņošanas procesā, nosakot atšķirību starp vecajiem un jaunajiem šķēršļu datiem, kuri faktiski nav mainīti. Ja aeronavigācijas pakalpojumu sniedzēja rīcībā nav datu integrēšanai vajadzīgo resursu, saskaņošanu un validāciju var veikt arī neatkarīga trešā puse.

7.8.2. Apvidus dati

Kā minēts 4.1.13.3. punktā, apvidus datu uzturēšana nav tik ļoti nepieciešama. Paredzams, ka apvidus datus parasti atjaunina, veicot pilnīgu aizstāšanu, izņemot par teritorijām, kuru topogrāfiju izmaina būtiski būvniecības darbi vai dabas katastrofa. Atjaunošanas procesu var veicināt lielapjoma atkārtots uzmērījums, kas veikts šķēršļu datiem, vai ja valsts aģentūra publicē pilnībā atjaunotu apvidus modeli, kas būtu izmantojams 1. apgabalam. Ja vietēja mēroga atkārtoti uzmērījumi tiek veikti apvidus izmaiņu dēļ, attiecīgu sadaļu integrē esošos datos, veicot lokālu aizstāšanu. Neatkarīgi no aizstāšanas lieluma jānodrošina pietiekama pārklāšanās pie robežām, lai varētu īstenot pareizu pāreju no vecās datu kopas uz jauno (skatīt arī 8.2. iedaļu).

7.9. Standartu sērija ISO 19100. Piemērošana

Šajā iedaļā sniegts kopsavilkums par to, kā, izmantojot ISO 19100 standartu sērijas dokumentus, datu produkta specifikāciju, vadlīnijas un iepriekš izklāstītos datu modeļus, izpilda ICAO konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] minētās prasības.

Tas pasniegts tā, lai lietotājs varētu savam regulatoram sniegt pierādījumus par nodrošināto atbilstību.

ICAO konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] ir minēti vairāki standartu sērijas ISO 19100 standarti, ko citē kā prasību vai kā ieteikumu. Arī šajā rokasgrāmatā šie standarti ir minēti vairākkārt.

Tabulā sniegts kopsavilkums par to, kā un kur šajā rokasgrāmatā minēts katrs no ISO 19100 sērijas standartiem.

ISO standarts	Kopsavilkums un norāde
ISO 19101	Pirmajā ISO 19100 sērijas standartā sniegta informācija par atskaites modeli. Tajā aprakstītas vispārējās standartizācijas prasības un pamatprincipi, kas jāievēro, izstrādājot un izmantojot standartus ģeogrāfiskās informācijas vajadzībām.
ISO 19104	Šajā standartā izklāstītas vadlīnijas ISO 19100 standartu sērijas izmantotās terminoloģijas apkopošanai un uzturēšanai.
ISO 19108	Ar šo standartu paredz, ka laika atskaites sistēmai, ko izmanto ģeogrāfiskās informācijas mērķiem, primāri lieto Gregora kalendāru un koordinēto universālo laiku (<i>UTC</i>). Ietekme uz apvidus un šķēršļu datu tehnisko ieviešanu nav paredzama. Pamatinformācija par laika atskaites sistēmām sniegta 2.4.4. punktā.
ISO 19109	Standartā izklāstīti piemērošanas shēmu noteikumi. Šķēršļu datiem ieteikts izmantot piemērošanas shēmu <i>AIXM 5.x</i> , savukārt apvidus datiem — <i>TIXM</i> . Abi modeļi ietver piemērošanas shēmu, kas atbilst standartam ISO 19109 [12. atsauce] (skatīt 7.1.5. punktu).
ISO 19110	Standartā aprakstīta ģeogrāfiskās informācijas pazīmju katalogizēšanas metodika. Šķēršļu datiem ieteikts izmantot piemērošanas shēmu <i>AIXM 5.x</i> , savukārt apvidus datiem — <i>TIXM</i> . Abiem modeļiem izmanto pazīmju katalogizēšanas metodiku, kas minēta ISO 19110 [13. atsauce] (skatīt 7.1.5. punktu).

ISO 19113	Standartā izklāstīti ģeogrāfiskās informācijas kvalitātes principi. Šīs rokasgrāmatas 2.5. iedaļā minētā datu kvalitātes koncepcija ir balstīta uz standartā ISO 19113 [14. atsauce] noteiktajiem kvalitātes principiem, un tā paplašina šā standarta darbības jomu, lai apmierinātu konkrētas vajadzības aviācijā.
ISO 19114	Standartā izklāstītas kvalitātes novērtēšanas procedūras. Šīs rokasgrāmatas 7.3. iedaļā ir ierosinātas gan jaunu, gan jau esošu datu kopu kvalitātes novērtēšanas procedūras. To pamatā ir standarts ISO 19114 [15. atsauce].
ISO 19115	Standartā noteiktas prasības ģeogrāfiskās informācijas metadatiem. Šķēršļu datiem ieteikts izmantot piemērošanas shēmu <i>AIXM 5.x</i> , savukārt apvidus datiem — <i>TIXM</i> . Abiem modeļiem izmanto metadatu katalogu, kas noteikts standartā ISO 19115 [16. atsauce] (skatīt 7.1.5. punktu). Pašlaik <i>AIXM</i> trūkst daži metadatu elementi no <i>ICAO</i> konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce]. Tas izklāstīts 7.7. iedaļā.
ISO 19117	Standartā [17. atsauce] sniegta definīcija shēmai, ar ko apraksta ģeogrāfiskās informācijas attēlošanu. Pašlaik šajā rokasgrāmatā nav sniegtas norādes apvidus un šķēršļu datu attēlošanai. Pamatinformāciju par datu produkta piegādi skatīt 2.7. iedaļā, savukārt norādes par tās lietojumu datu produkta specifikācijā — šīs rokasgrāmatas 7.1.9. punktā.
ISO 19123	Standartā izklāstīta pārklājumu ģeometrijas un funkciju shēma. Apvidus datus var uzglabāt kā pārklājuma datus. <i>TIXM</i> atbilst pārklājuma ģeometrijas shēmai, kas sniegta standartā
	ISO 19123 [18. atsauce] (skatīt arī 7.1.5. punktu). <i>ICAO</i> konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] nav izvirzītas prasības pārklājuma funkcijām.
ISO 19131	Standartā precizētas ģeogrāfiskās informācijas prasības un izklāstītas datu produkta specifikācijas. Datu produktu specifikācija, ko 7.1. iedaļā ieteikts izmantot apvidus un šķēršļu datiem, precīzi atbilst specifikācijām, kas noteiktas standartā ISO 19131 [19. atsauce].

20. tabula. Norādes uz ISO 19100 standartu sēriju

8. ESOŠO DATU IZMANTOŠANA

Sākot apvidus un šķēršļu datu plānošanu un ieviešot tos, pastāv liela varbūtība, ka nevarēs nodrošināt pilnīgu atbilstību *ICAO* prasībām, īpaši ja valsts nolemj sākotnēji izmantot vēsturiskos datus.

Šajā daļā izklāstīti īpaši apsvērumi, kas jāņem vērā saistībā ar šo jautājumu. Tie ir:

- pienākums informēt lietotājus par nepilnībām;
- lietotāju pienākumi attiecībā uz datu piemērotības noteikšanu un pasākumi, kas īstenojami attiecībā uz nepilnīgiem datiem.

8.1. Nezināmas vai nepilnīgas kvalitātes esošo datu izmantošana

Ir saprotams, ka dažkārt var būt grūti apstiprināt jau esošus datus, jo trūkst citu datu avotu, attiecībā pret kuriem tos var apstiprināt. Citos gadījumos ir grūti novērtēt esošos datus, jo trūkst metadatu (piemēram, integritāte un izsekojamība). Abos minētajos gadījumos valsts var nevēlēties uzņemties atbildību par datiem, kurus tā publicē, un tas ir skaidri jānorāda datu produkta specifikācijā un metadatos. Nepārprotami jānorāda, ka, ja galalietotājs vēlas izmantot datus, tas uzņemas atbildību par šo izmantojumu.

Ja ir zināms, ka dati neatbilst *ICAO* kvalitātes prasībām, tad parasti ir ieteicams valstij nepublicēt attiecīgos datus vai, ja tā tomēr nolemj datus publicēt, datu produkta specifikācijā un metadatos nepārprotami informēt lietotāju, ka dati neatbilst kvalitātes prasībām. Attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem pilnīga atbilstība standartiem un ieteicamajai praksei netiek gaidīta nekavējoties, tomēr ir ieteicams publicēt pieejamos datus. Metadatos (produkta apraksts un ziņojums par datu kvalitāti) ir jānorāda, ja ir atšķirības starp standartiem un ieteicamo praksi, no vienas puses, un nodrošināto datu kopu, no otras. Ja valsts nepublicē datus vai to daļu (atsevišķas zonas, atsevišķas lidostas), tad to dokumentē datu produkta specifikācijā.

8.2. Esošo apvidus datu izmantošana aviācijas mērķiem

8.2.1. Kvalitātes novērtējums

Ir daudz tādu produktu, kas, ņemot vērā augsta līmeņa novērtējumu un salīdzinājumā ar jaunu datu iegūšanu, var šķietami piedāvāt valstīm lētāku un ātrāku risinājumu. Tomēr, ja valsts nolemj apsvērt šāda produkta izmantošanu, ieteicams rūpīgi novērtēt produktu un tā izstrādē īstenoto pieeju, lai pārlicinātos, ka tas ir piemērots aviācijas mērķiem.

Attiecībā uz apvidus datiem uzskatāms, ka saistībā ar esošo datu izmantošanu visbūtiskākie ir turpmāk minētie aspekti.

- Kvantitatīva informācija par kvalitāti
 - Attālums starp punktiem (zemes parauga ņemšanas attālums) nedrīkst būt lielāks par prasīto.
 - Noteiktā horizontālā un vertikālā precizitāte nedrīkst būt mazāka par prasīto.
 - Jānorāda ģeodēziskā atskaites sistēma, kurā dati ir pieejami, un vajadzības gadījumā jānorāda korekti parametri pārveidošanai uz *WGS-84/EGM-96* sistēmu, lai nodrošinātu, ka datu kvalitāte nepasliktinās.

- Ar kvantitāti nesaistīta informācija par kvalitāti:
 - Cik plaša informācija ir pieejama izsekojamības atbalstam? Vai datu izcelsme ir dokumentēta? Vai datu ģenerēšanā un apstrādē iesaistītās puses ir zināmas? Ja ir, vai šīs puses var sniegt citu informāciju papildus tai, kura jau norādīta metadatos?
 - Licencei jābūt tādai, lai būtu iespējama vismaz ierobežota apvidus datu izplatīšana aviācijas mērķiem.
 - Atbildība par datiem var nebūt norādīta metadatos, bet ir jānovērtē.

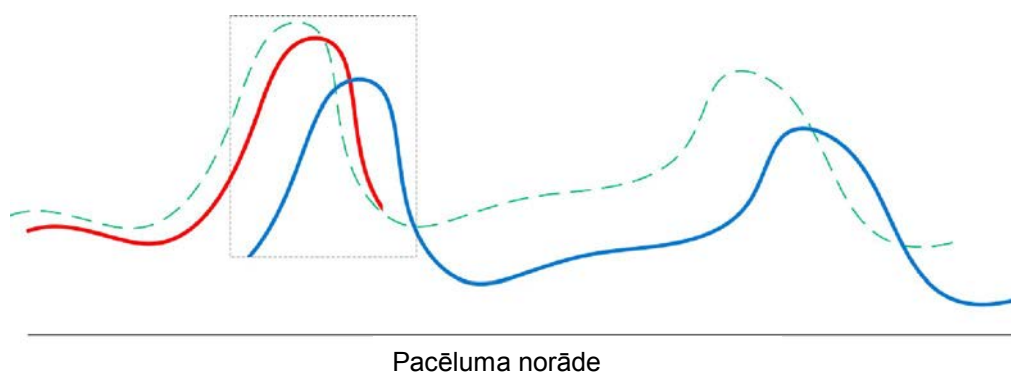
Labākajā gadījumā metadati būs pieejami par datu kopām, un to var izmantot kā līdzekli kvalitātes novērtēšanai, skaidri neapstiprinot datus. Ja metadati nav pieejami vai to kvalitāte ir apšaubāma, jāveic parauga testēšana. Telpisko precizitāti var testēt, izmantojot pašreizējos etalonpunktus. Etalonpunkti būtu vienādi jāsadala pa visu datu kopu, un ar tiem jāatspoguļo dažādās topogrāfijas reģionā. Tā kā precizitāti var ietekmēt pārveidošana un atkārtota paraugu ņemšana, jāapsver iespēja šos testus veikt mērķa atskaides sistēmā⁸⁰.

Šajā sākotnējā novērtējumā būtu jāprecizē atšķirības starp prasībām un pašlaik pieejamo apvidus modeli. Pēc tam šādu atšķirību analīzi var izmantot, lai noteiktu, vai tās var novērst, veicot sava veida atkārtotu apstrādi vai pēcapstrādi, un kādas būtu ar to saistītas izmaksas.

8.2.2. Apvidus datu sapludināšana no dažādiem avotiem

Turpmāk tekstā sniegts piemērs situācijai, kad produkts, neraugoties uz sākotnējo iespaidu, var nebūt piemērots aviācijas mērķiem⁸¹:

Daudzus apvidus produktus izmanto, lai nodrošinātu apvidus vizuālo attēlojumu un apvienotu vairāku uzmērījumu rezultātus nolūkā ģenerēt vienu vienotu produktu. Ja savienojumu punktos apvidus uzmērījumi pilnībā nesakrīt, pastāv vairākas metodes datu sapludināšanai, no kurām dažas ir vizuāli pievilcīgākas par citām. 33. attēlā parādīts, kā divi uzmērījumi var nesakrist. Zaļā raustītā līnija atspoguļo reālo situāciju, savukārt zilā un sarkanā līnija — divus uzmērījumus, no kuriem katrā pieļautas nelielas kļūdas (gan horizontāli, gan vertikāli). Sākotnēji pieņemsim, ka abi uzmērījumi atbilst ICAO konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] noteiktajai precizitātei.



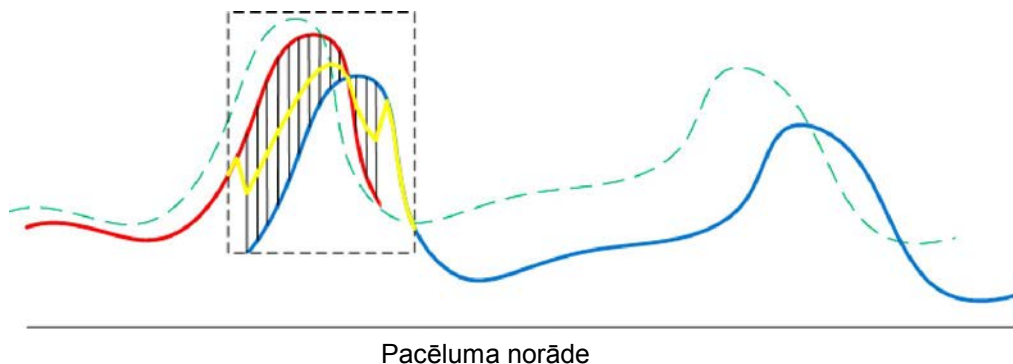
33. attēls. Apvidu datu kopas

⁸⁰ Pieņem, ka etalonpunkti ir zināmi arī mērķa atskaides sistēmā. Ja WGS-84/EGM-96 sistēmā etalonpunkti nav pieejami, ir jāvēl jauni zemes kontroles punkti, kas būtu pamats datu kvalitātes novērtējumam.

⁸¹ Jāpiebilst, ka nobīde starp abiem apvidus profiliem ir pārspīlēta, lai grafiski parādītu dažādas pieejas, bet realitātē ar šādām plašām atšķirībām nevajadzētu saskarties.

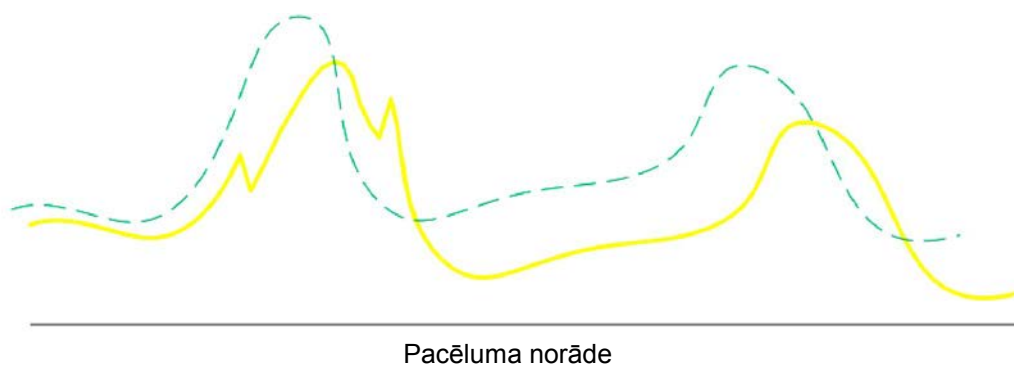
Tagad aplūkosim dažas metodes abu uzmērījumu sapludināšanai. Ar punktēto līniju apvilktajā laukā parādīta „pārklāšanās” zona.

Viens risinājums būtu šāds: pārklāšanās zonai var izmantot abu vērtību tīru vidējo vērtību, kas nodrošinātu 34. attēlā ar dzeltenu krāsu parādīto profilu.



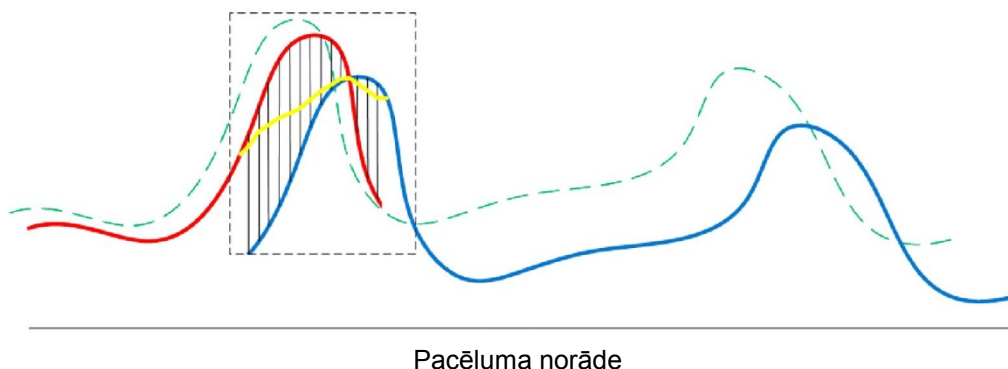
34. attēls. Sapludinātas datu kopas. 1. risinājums

Raugoties no statistikas aspekta, iegūtais apvidus profils ir labs, tomēr 35. attēlā redzams, ka tas nav vizuāli pievilcīgs.



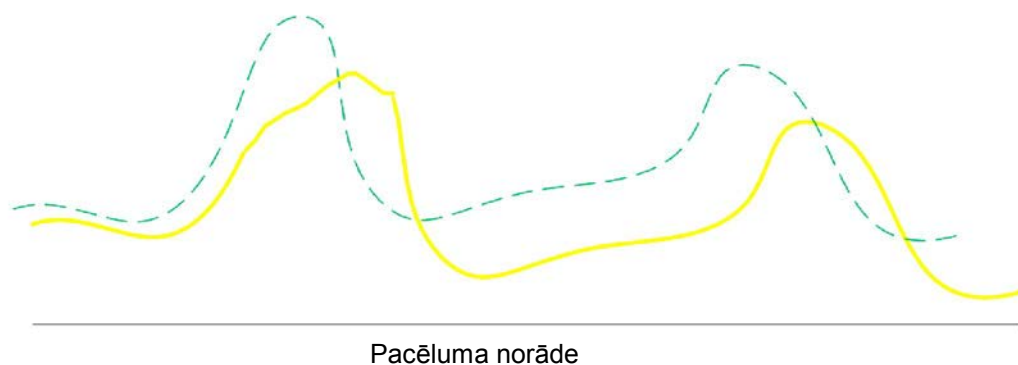
35. attēls. Iegūtais apvidus. 1. risinājums

Cita pieeja ir šāda: noteikt svērto vidējo, piešķirot lielāku nozīmi vērtībām, kuras piemīt ar sarkano līniju parādītajam uzmērījumam pārklāšanās zonas kreisajā pusē, nevis ar zilo līniju attēlotajam uzmērījumam. Uz pārklāšanās zonas labo pusi attiecas iepriekš minētā pretstats, un lielāka nozīme ir ar zilu līniju parādītajam uzmērījumam. Tādējādi tiek iegūts 36. attēlā redzamais rezultāts.



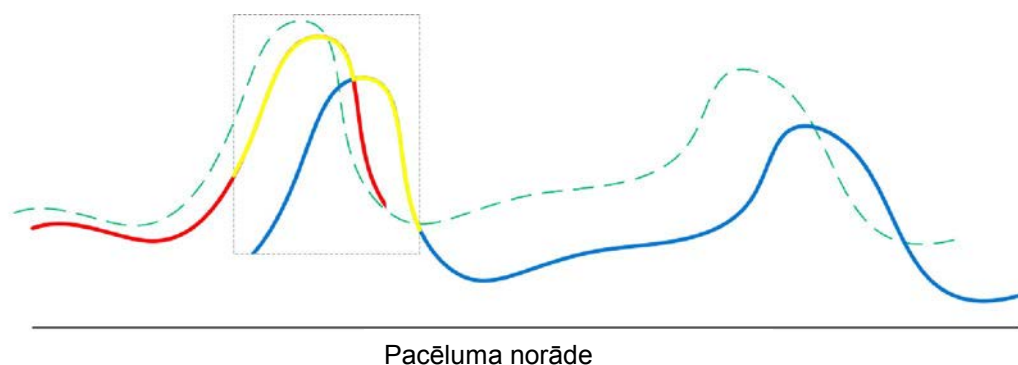
36. attēls. Sapludinātas datu kopas. 2. risinājums

Arī 37. attēlā redzamais iegūtais apvidus profils ir statistiski pamatots, tomēr estētiski nepievilcīgs. Grūtības sagādā tas, ka topogrāfiski noteiktie pacēlumi pie pārklājuma malas katrā datu kopā ļoti atšķiras.



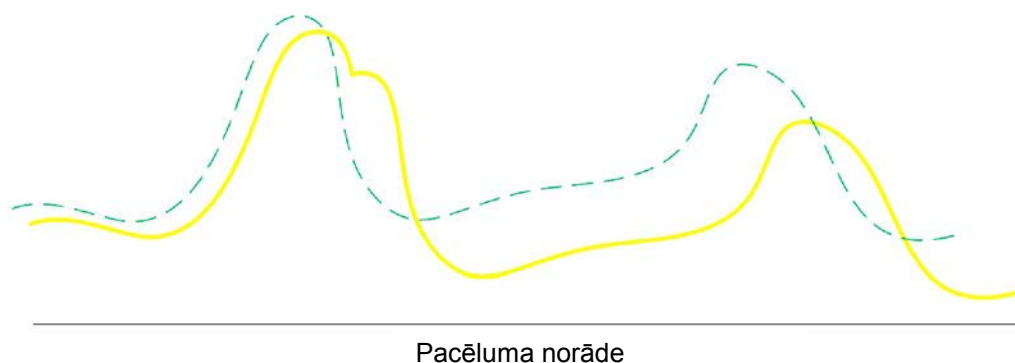
37. attēls. Iegūtais apvidus. 2. risinājums

Visbeidzot, tiek aplūkota iespēja izmantot gan datu kopas, gan katram punktam reģistrēto lielāko pacēlumu, kā parādīts 38. attēlā.



38. attēls. Sapludinātas datu kopas. 3. risinājums

Iegūtais apvidus profils joprojām neatbilst reālajam profilam, tomēr to neietekmē būtiskās „virziena” izmaiņas, kā bija redzams 34.–37. attēlā. Reālās situācijas un tālāk parādītā apvidus modeļa salīdzinājums liecina, ka šādā veidā tiek iegūts estētiskāks risinājums.



39. attēls. Iegūtais apvidus. 3. risinājums

Tā kā tika pieņemts, ka abi apvidus modeļi atbilst precizitātes prasībām, jebkurā no šīm metodēm iegūtais apvidus atbilst specifikācijai. Tomēr problēmas var rasties, ja kāds no modeļiem neatbilst tam izvirzītajām prasībām. Tādā gadījumā pastāv iespēja augsto precizitātes pakāpi samazināt, aprēķinot vidējo aritmētisko (nolīdzinātu vai nenolīdzinātu) ar datu kopu, kuras precizitātes pakāpe ir zemāka, tādējādi iegūstot datus par pacēlumu, kuri neietilpst noteiktajās precizitātes prasībās.

Protams, aviācijā galvenais ir drošība, un tādēļ pēdējais risinājums, iespējams, ir visieteicamākais, jo tajā visos gadījumos izmantota augstākā vērtība. Tādējādi tiek novērsta problēma, kas radās pirmajā metodē un atspoguļojās datos, kuri, lai arī atbilst precizitātes prasībām, reālajai situācijai atbilst mazāk nekā oriģinālā datu kopa.

Tomēr ir jāņem vērā tas, kādam lietojumam apvidus dati tiks izmantoti. Ja datus izmanto trenāžieriem vai sintētiskās vizualizācijas sistēmām, tad pilotam jebkurā gadījumā izsniegtu reālajai situācijai neatbilstošu datu kopu. Iespējams, ka 1. risinājums visvairāk atbilst reālajai situācijai, tomēr tam ir divi būtiski kļūdas punkti (lielas izmaiņas apvidū), savukārt 2. risinājums pārklāšanās zonā parāda divas „virsošas”, lai gan reālajā situācijā ir tikai viena „virsoša”.

Kā rīkoties šādos gadījumos? Piedāvātais 3. risinājums, veicot zināmu nolīdzināšanu, varētu nodrošināt datu kopu, ar ko, ņemot vērā augstākos reģistrētos punktus un atsevišķu virsošni, var sniegt uzlabotas drošības rezerves, lai gan arī 1. un 2. risinājumu varētu nolīdzināt, lai sniegtu vizuāli uzlabotu datu kopu, tomēr daži reģistrētie punkti, iespējams, tiks atzīmēti kā zemāki. Šāda punktu pazemināšana var nebūt pieņemama dažos lietojumos, un tādēļ šādi risinājumi var būt nepieņemami. Citiem lietojumiem var būt vajadzīgi estētiski pievilcīgāki dati, un punktu pazemināšanai var nebūt nekādas darbības nozīmes.

Cerams, ka šie piemēri ir devuši priekšstatu par datu kopu sapludināšanas sarežģītību. Kā minēts iepriekš, vēlams risinājums zināmā mērā ir atkarīgs no tā, kam datus paredzēts izmantot. Tā kā dažādu datu kopu piegāde dažādiem lietojumiem var nebūt praktiski iespējama, ir jāveic rūpīgs novērtējums. Turklāt valstīs ir rūpīgi jāizvērtē arī jautājums par tādu pieejamo datu kopu izmantošanu, kas nav izstrādātas aviācijas mērķiem.

8.3. Esošo šķēršļu datu izmantošana 15. pielikumam atbilstoši datu kopai

Esošo šķēršļu datu validācijas process atšķiras no apvidus datu validācijas procesa, jo pieejamo šķēršļu datu ģenerēšanu un uzturēšanu aviācijas nozare zināmā mērā jau kontrolē. Paredzams, ka tuvākajā nākotnē, balstoties uz datu avotiem, tiks publicēti šķēršļu dati. Tādēļ esošos šķēršļu datus, kuru pamatā ir ICAO konvencijas 4. pielikuma [1. atsauce] un ICAO konvencijas 14. pielikuma [3. atsauce] standarti un ieteicamā prakse, vajadzētu pārnest uz „15. pielikuma” šķēršļu datiem. Datu pārveidāšanā jāņem vērā šādi kvalitātes aspekti:

- datu nesakritība un nenoteiktība dažādu avotu starpā (kartes) vai dažādu aeronavigācijas informācijas publikāciju starpā (pāri robežām 2. apgabalā);
- ģeometriskā uztveršanas zona (galvenokārt „punkts” pašreizējos datos);
- telpiskā un tematiskā precizitāte;
- datu komisija/izlaidums:
 - o kartogrāfiskajiem mērķiem piemēroto atlases procesu dēļ nav visu pazīmju,
 - o dažādu piemērošanas shēmu dēļ trūkst tematiskās informācijas (saskaņā ar ICAO konvencijas 15. pielikumā [4. atsauce] minēto shēmu norāda vairāk atribūtu);

-
- dažādas koordinātu atskaites sistēmas.

Dažas atšķirības var novērst par salīdzinoši zemām izmaksām, savukārt radīt trūkstošus šķēršļu datus ir daudz dārgāk. Pirms pārvešanas vispirms ieteicams rūpīgi izanalizēt datu parauga kvalitāti. Analīzei jābūt tādai, lai varētu konstatēt, cik daudz šķēršļu datu un kuri atribūti trūkst. Ja vienam un tam pašam apgabalam publicē vairākas kartes, īpaši ja pastāv pārrobežu jautājumi, ieteicams noteikt abu avotu savstarpējo nesakritību.

Analīzē un novērtējumā jāprecizē, cik lielas atšķirības pastāv starp standartiem un ieteicamo praksi, no vienas puses, un pašreizējām datu kopām, no otras, lai varētu noteikt, kādi apstrādes pasākumi jāīsteno, lai šķēršļu datus varētu publicēt saskaņā ar ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] standartiem un ieteicamo praksi.

A PAPILDINĀJUMS. ATSAUCES

Šajā rokasgrāmatā sniegtas atsauces uz turpmāk minētajiem dokumentiem.

Nr.	Izdevējstāde	Nosaukums	Izdevums
1.	ICAO	4. pielikums. „Aeronavigācijas kartes”	11. izdevums, 2009. gada jūlijs
2.	ICAO	6. pielikums. „Gaisa kuģa ekspluatācija”, I daļa „Starptautiskie gaisa komercpārvadājumi. Lidmašīnas”	9. izdevums, 2010. gada jūlijs
3.	ICAO	14. pielikums. „Lidlauki”, 1. sējums „Lidlauku projektēšana un ekspluatācija”	5. izdevums, 2009. gada jūlijs
4.	ICAO	15. pielikums. „Aeronavigācijas informācijas pakalpojumi”	13. izdevums, kurā iekļauts 36. grozījums
5.	ICAO	Dokuments Nr. 7300 „Konvencija par starptautisko civilo aviāciju”	9. izdevums, 2006. gads
6.	ICAO	Dokuments Nr. 8168 „Gaisa kuģu operācijas”, II sējums	5. izdevums, 2006. gads
7.	ICAO	Dokuments Nr. 9082 „Politikas nostādnes attiecībā uz maksām par lidostu un aeronavigācijas pakalpojumiem”	8. izdevums, 2009. gads
8.	ICAO	Dokuments Nr. 9161 „Aeronavigācijas ekonomikas rokasgrāmata”	4. izdevums, 2007. gads
9.	ICAO	Dokuments Nr. 9674 „1984. gada Pasaules ģeodēzijas sistēmas (WGS-84) rokasgrāmata”	2. izdevums, 2002. gada aprīlis
10.	ICAO	Dokuments Nr. 9881 „Vadlīnijas attiecībā uz elektronisku informāciju par apvidu, šķēršļiem un lidlauka kartēšanu”	Nav norādīts datums / nav minēta norāde
11.	ISO	ISO 8601. Datu elementi un apmaiņas standarti – informācijas apmaiņa – datumu un laika attēlojums	2004
12.	ISO	ISO 19109. Ģeogrāfiskā informācija. Shēmu lietošanas noteikumi	2005
13.	ISO	ISO 19110. Ģeogrāfiskā informācija. Ģeogrāfisko pazīmju katalogizēšanas metodika	2005
14.	ISO	ISO 19113. Ģeogrāfiskā informācija. Kvalitātes principi	2002

15.	ISO	ISO 19114. Ģeogrāfiskā informācija. Kvalitātes novērtēšanas procedūras	2003
16.	ISO	ISO 19115. Metadati	2003
17.	ISO	ISO 19117. Ģeogrāfiskā informācija. Attēlošana	2005
18.	ISO	ISO 19123. Ģeogrāfiskā informācija. Pārklājuma ģeometrijas funkciju shēma	2005
19.	ISO	ISO 19131. Ģeogrāfiskā informācija. Datu produktu specifikācijas	2007
20.	ISO	ISO 3166. Valstu un to administratīvi teritoriālā iedalījuma vienību nosaukumu kodi. 1., 2. un 3. daļa.	3166-1 VI-10, 2011. gada 9. augusts 3166-2 II-2, 2010. gada 30. jūnijs 3166-3, I-6, 2011. gada 14. marts
21.	EUROCAE/RTCA	ED-98A / DO276A „Prasības lietotājam attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem”	2002
22.	EUROCAE/RTCA	ED-76/DO-200A „Aeronavigācijas datu apstrādes standarti”	1998
23.	EIROKONTROLE	Dokuments Nr. 10.60.01 „Principi maršruta navigācijas pakalpojumu pamatizmaksu noteikšanai un vienības likmes aprēķināšanai”	2010. gada marts
24.	EIROKONTROLE	Gaisa lāzerskenēšana lidostas apvidus un šķēršļu kartēšanai (Ierobežots tehniskais un ekonomiskais pamatojums)	Versija 1.0, 2006. gada maijs
25.	EIROKONTROLE	ICAO standarti un ieteicamā prakse un apvidus un šķēršļu datu nepilnību analīze	Izdevums 0.5, 2008. gada 24. janvāris
26.	EIROKONTROLE	<i>TIXM Primer</i>	<i>TBD</i>
27.	EIROKONTROLE	Eirokontroles Specifikācija attiecībā uz aeronavigācijas datu ģenerēšanu	<i>TBD</i>
28.	EIROKONTROLE	Kvalitātes filozofija Pieeja, ko īsteno attiecībā uz ISO 19113, ISO 19114 un ISO 19131	Darba grupa jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem/WP4 11-12/03/09
29.	ES	Komisijas 2010. gada 26. janvāra Regula (ES) Nr. 73/2010, ar ko nosaka prasības attiecībā uz aeronavigācijas datu un aeronavigācijas informācijas kvalitāti vienotajā Eiropas gaisa telpā	2010. gada 27. janvāris

30.	ES	Eiropas Parlamenta un Padomes 2008. gada 20. februāra Regula (EK) Nr. 216/2008 par kopīgiem noteikumiem civilās aviācijas jomā un par Eiropas Aviācijas drošības aģentūras izveidi, un ar ko atceļ Padomes Direktīvu 91/670/EEK, Regulu (EK) Nr. 1592/2002 un Direktīvu 2004/36/EK	2008. gada 20. februāris
31.	ES	Eiropas Parlamenta un Padomes 2004. gada 10. marta Regula (EK) Nr. 550/2004 par aeronavigācijas pakalpojumu sniegšanu vienotajā Eiropas gaisa telpā (Pakalpojumu sniegšanas regula)	2004. gada 10. marts
32.	ES	Eiropas Parlamenta un Padomes 2009. gada 21. oktobra Regula (EK) Nr. 1108/2009, ar ko groza Regulu (EK) Nr. 216/2008 lidlauku, gaisa satiksmes pārvaldības un aeronavigācijas pakalpojumu jomā un atceļ Direktīvu 2006/23/EK	2009. gada 21. oktobris
33.	ES	Komisijas 2006. gada 6. decembra Regula (EK) Nr. 1794/2006, ar ko nosaka kopēju tarifkācijas sistēmu aeronavigācijas pakalpojumiem	2006. gada 6. decembris
34.	Atvērtais ģeotelpiskais konsorcijs (OGC)	OGC Pilsētu ģeogrāfiskās iezīmēšanas valodas (<i>CityGML</i>) kodēšanas standarts	versija 1.0.0, 2008. gada augusts
35.	Apvienotās Karalistes Civilās aviācijas pārvalde (CAA)	CAP 738 „Lidlauku aizsardzība”, Apvienotās Karalistes Civilās aviācijas pārvalde	Otrais izdevums, 2006. gada decembris

21. tabula. Atsaucēm izmantotie dokumenti

B PAPILDINĀJUMS. PAZĪMJU UZTVERŠANAS NOTEIKUMI

B.1. Pamatojums

Pašlaik ICAO nesniedz nekādas specifikācijas par šķēršļu pazīmju ģeometriskajām īpašībām. Pazīmju uztveršanas specifikācijai ir jābūt kā noteicošam, no lietojuma neatkarīgam un nepārprotamam noteikumu kopumam par to, kādā veidā atšķir un kā datubāzes pazīmi uztver reālus objektus, vienlaikus izpildot kvalitātes prasības (un saglabājot kvalitatīvās raksturiezīmes, kas iegūtas uz punktiem balstītā uzmērījumā). Šajā iedaļā sniegta informācija par to, kā tiek veikta nošķiršana citās jomās un kuri aspekti jāņem vērā, definējot vadlīnijas.

B.1.1. Vispārināšana

Vissenākās tradīcijas reālu objektu vienkāršošanā zinātniskiem lietojumiem pastāv kartogrāfijā. „Vispārināšana” ir vispārējs jēdziens, ko lieto dažādiem nošķiršanas procesiem, piemēram, turpmāk minētajiem.

- Atlase
Lai ietaupītu vietu, tiek dzēsti raksturlielumi, kurus uzskata par konkrētam lietojumam nesvarīgiem.
- Vienkāršošana
Tiek samazināta ģeometriskā sarežģītība, piemēram, dzēsts ātrijs.
- Apvienošana
Pieguļošās pazīmes vai pazīmes ar nelielām atšķirībām, kam ir tādas pašas īpašības, bieži vien apvieno vienā lielākā objektā.
- Nolīdzināšana
Tiek samazināta objektu, piemēram, straumju vai ceļu, sarežģītība.
- Palielināšana
Tiek izcelti objekti, lai apmierinātu mērķa lietojuma īpašās vajadzības (piemēram, izmanto lielus simbolus šķēršļu apzīmēšanai VFR kartē).

Konkrēta objekta kartogrāfiskā vispārināšana ir atkarīga ne tikai no mērķa lietojuma un mēroga, bet arī no tā relatīvās atrašanās vietas attiecībā pret citiem kartē iezīmējamajiem objektiem, tādēļ uzskatāms, ka kartogrāfiskās vispārināšanas noteikumi ir pārāk neskaidri un nesaprotami izmantošanai aviācijas lietojumos.

B.1.2. Detalizācijas pakāpe

Trīs dimensiju (3D) lietojumos un virtuālajā realitātē jēdzienu „detaizācijas pakāpe” (*LOD*) izmanto, lai aprakstītu, cik sīki objekts ir precizēts, kad to redz lietotājs. Protams, *LOD* lielā mērā būs atkarīga no lietojuma un no attāluma starp vērotāju un objektu. Var teikt, ka — īpaši virtuālās realitātes lietojumos — *LOD* vienmēr ir jābūt „izcilai”, un jebkuri ierobežojumi galvenokārt pastāv apstrādes ātruma dēļ. Tomēr, tā kā apvidus un šķēršļu datu iespējamo lietojumu vidū ir minēta arī sintētiskā vizualizācija un trenāžieri, ir vērts sīkāk aplūkot *LOD*

specifikācijas. Atvērtais ģeotelpiskais konsorcijs *CityGML* specifikāciju dokumentā⁸² [34. atsauce] izmanto turpmāk minētās 3D modeļu definīcijas.

- *LOD0* — 2,5D digitālā pacēluma modelis, pār kuru var pārklāt aeroattēlu (parasti bez vektoriem).
- *LOD1* — bloku modelis, kurā ietvertas prizmas veida ēkas ar līdzeniem jumtiem.
- *LOD2* — diferencētas jumtu konstrukcijas un tematiski diferencētas virsmas. Var attēlot arī augu valsts objektus.
- *LOD3* — arhitektūras modeļi (ārpuse) ar precīzi parādītām sienu un jumtu konstrukcijām, balkoniem, nišām un izvirzījumiem.
- *LOD4* — arhitektūras modeļi (iekšpuse).

Attiecībā uz katru detalizācijas pakāpi tiek ierosināts (absolūts) precīzs paziņojums un vispārinājums (t. i., minimālais objektu izmērs).

	<i>LOD0</i>	<i>LOD1</i>	<i>LOD2</i>	<i>LOD3</i>
Mēroga apraksts	reģionāls, ainava	pilsēta, reģions	pilsētas rajoni, projekti	arhitektūras modeļi (ārpuse)
Precizitātes klase	viszemākā	zema	vidēja	augsta
Absolūta 3D punktu precizitāte (atrašanās vieta / augstums)	zemāka par <i>LOD1</i>	5/5 m	2/2 m	0,5/0,5 m
Vispārinājums	maksimālais vispārinājums (zemes izmantojuma klasifikācija)	objektu bloki kā vispārinātas pazīmes; > 6*6 m/3 m	objekti kā vispārinātas pazīmes; > 4*4 m/2 m	objekti kā reālas pazīmes; > 2*2 m/1 m
Ēku instalācijas	-	-	-	reprezentatīvi eksterjera efekti
Jumta forma/konstrukcija	nav	līdzens	jumta tips un virzība	reāla objekta forma

22. tabula. *LOD* specifikācijas *CityGML* modeļi

Skaidrojums. 1. detalizācijas pakāpē ēkas, kuru minimālā uztveršanas zona ir 6 m x 6 m, tiek atspoguļotas kā bloki ar līdzenu jumtu. Atrašanās vietas un augstuma precizitātei ir jābūt 5 m vai mazāk (1 sigma), Balstoties tikai uz precizitātes specifikāciju, varētu izteikt priekšlikumu nodrošināt, ka 4. apgabala šķēršļi jāattēlo līdzīgi kā *LOD1*, 3. apgabala šķēršļi — kā *LOD2-3*, bet apgabala šķēršļi brīvāk nekā *LOD1*⁸³. Ņemot vērā prasības attiecībā uz jumta formas modelēšanu, *CityGML* specifikācija ir plašāka gan par *ICAO* konvencijas 15. pielikumu [4. atsauce], gan *AIXM*, jo tie pieļauj tikai līdzenas virsmas.

⁸² Šajā dokumentā precizēts datu modelis 3D datu kopām, ko var izmantot pilsētu modeļiem. Tā ir ģeogrāfiskās iezīmēšanas valodas (*GML*) specializācija, kas ir paplašināmās iezīmēšanas valodas (*XML*) dialekts.

⁸³ Šī definīcija vairāk vai mazāk atbilst priekšlikumam, ko izteicis F. Bildstein, skatīt (<http://www.ikq.uni-bonn.de/fileadmin/nextgen3dcity/pdf/NextGen3DCity2005 Bildstein.pdf>).

B.1.3. Izmaksas un ieguvumi

Ir grūti aprēķināt ģeometrijas sarežģītības ietekmi uz ražošanas izmaksām, jo kopējās izmaksas ietekmē vairāki citi faktori. Parastajai zemes uzmērīšanai noteicošie faktori attiecībā uz darba laiku bieži vien ir virzīšanās un bāzes stacijas uzstādīšana. Ja katrai ēkai topogrāfiski uzmēra tikai 1–2 punktus, nevis 3–10 punktus, tad uzmērījuma izmaksas nepalielinās par 5 reizēm. Datu ieguvei no gaisa galvenais izmaksu faktors ir lidošanas laiks, un tas ir atkarīgs no sensora telpiskās izšķirtspējas, ko izmanto, lai uztvertu smalkus objektus. Paredzams, ka pazīmju ieguve (*LOD1* bloka modelis) no digitālā virsmas modeļa, kas radīts ar digitālās fotogrammetrijas vai gaisa lāzerskenēšanas metodi, var daļēji veikt automātiski (īpaši, ja to atbalsta ar digitālajiem kadastra datiem). Uzlabojoties detalizācijas pakāpei, palielinās papildu objektu skaits un samazinās automatizācija, tādēļ eksponenciāli pieaug izmaksas.

Jo vairāk ir vienkāršotas pazīmes (t. i., mazāka precizitāte), jo lielākam jābūt buferim ap katru pazīmi, kad tiek vērtēta tās ietekme. Sliktākajā gadījumā, tā kā tiek izmantotas jaunas datu kopas, var samazināties operatīvā efektivitāte, ja gaisa kuģa kapacitāte ir jāsamazina, lai saglabātu minimālo šķēršļu pārlidošanas augstumu.

B.1.4. Piemērojamība

Pazīmju uztveršanas noteikumiem jābūt pēc iespējas vienkāršākiem. Jānovērš dažādu interpretāciju iespējamība, lai aviācijas un uzmērīšanas speciālistiem būtu vienota un saskaņota izpratne. Ja tiktu ieviesti atšķirīgi noteikumi apvidus un šķēršļu datu apgabaliem, kā ierosināts iepriekš iedaļā par *LOD*, rastos papildu grūtības ražošanas vides izveidei.

Sastādot pazīmju uztveršanas noteikumus, jāatceras, ka visvairāk kompleksu objektu tiks uztverts 2. apgabalā. Savukārt 3. un 4. apgabals ir salīdzinoši mazs un atrodas tuvu lidostai. Tādēļ paredzams, ka daudzi šķēršļi, kuri atrodas 3. apgabalā, ir jau pieejami vektoru veidā lidostas dokumentācijā (terminālu ēkas, angāri, apgaismojums utt.). Pazīmēm, kuras uzskata par 4. apgabala šķēršļiem, vajadzētu būt jau zināmām, lai varētu sagatavot *PATC*.

B.2. Priekšlikums pazīmju uztveršanas noteikumiem

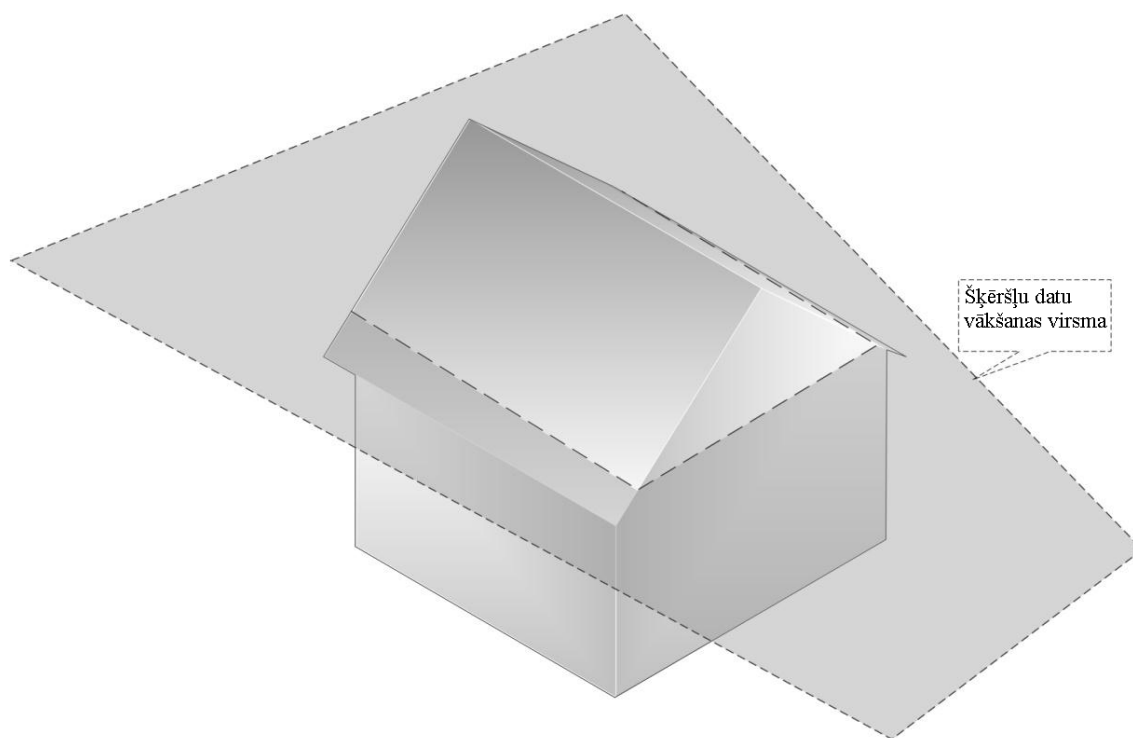
B.2.1. Horizontālā ģeometrija

B.2.1.1. Uztveršanas zonas un attiecīgā apgabala noteikšana

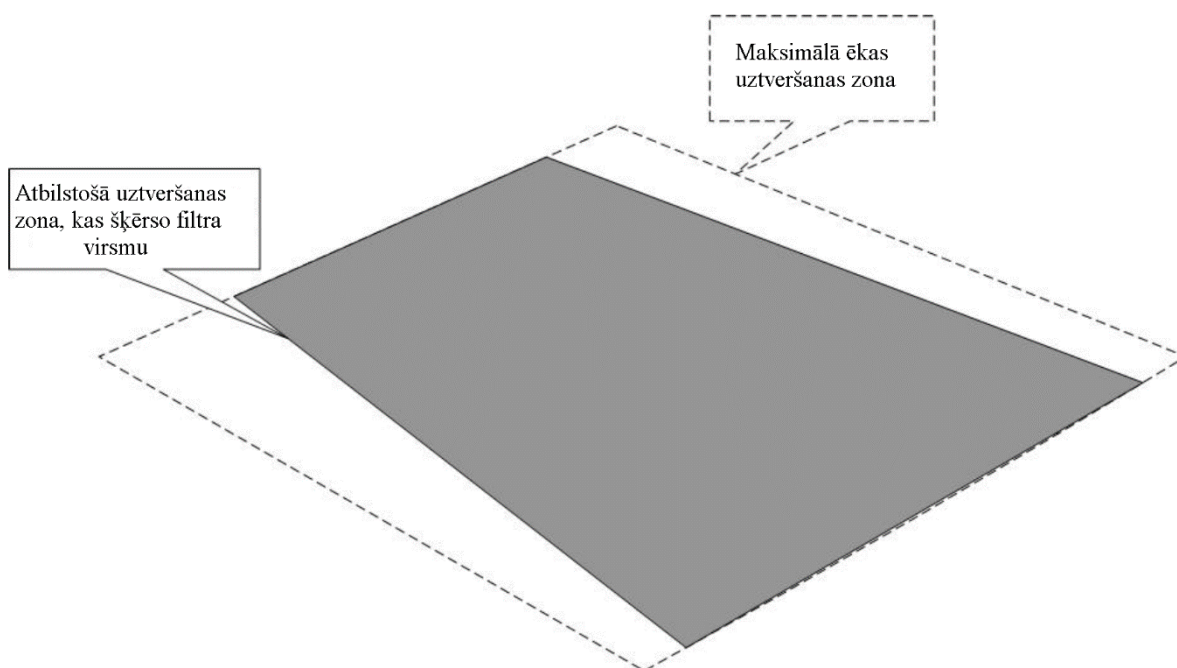
Attiecībā uz šķēršļa horizontālo apmēru vēlams, lai līdz noteiktam sliekšnim šķērslī varētu attēlot kā punktu. Ir ierosināts ieviest šādu procesu:

Katrai pazīmei, kas šķērso *ODCS* un pārsniedz minimālo šķēršļa augstumu (1. un 2. apgabals⁸⁴), atvasina tikai vienu *ODCS* esošo virsmu („atbilstošā uztveršanas zona”).

⁸⁴ Atbilstoši Eirokontroles ierosinājumam attiecībā uz *ICAO* konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 36. grozījumu.



40. attēls. Ēkas un ODCS krustošanās

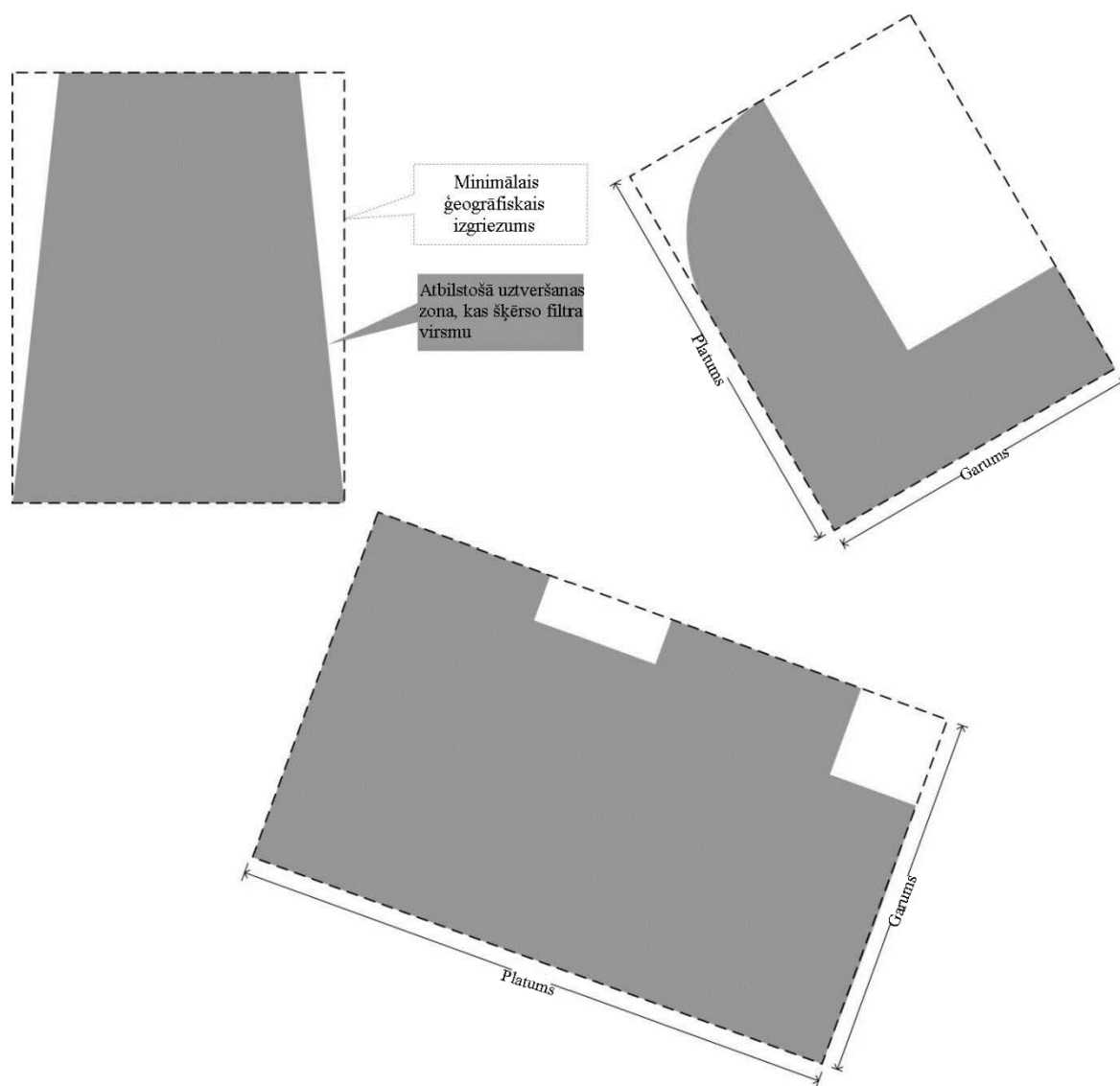


41. attēls. Iepriekš 40. attēlā redzamās ēkas atbilstošā uztveršanas zona

Kad ir zināma atbilstošā uztveršanas zona, aprēķina minimālo ģeogrāfisko izgriezumam un nosaka katras ass izmēru (skatīt 42. attēlu).

Asu garumu salīdzina ar sliekšņa „uztveršanas zonu” TF. Turpmāk minētās situācijas nosaka, kā objekts attēlojams (skatīt 43. attēlu):

- a) ja abas ass pārsniedz sliekšni T_F , tad objektu attēlo kā daudzstūri (vienāds ar attiecīgo virsmu);
- b) ja tikai viena ass pārsniedz sliekšni T_F , tad objektu attēlo kā līniju (attiecīgās virsmas centra līnija);
- c) ja neviena ass nepārsniedz sliekšni T_F , tad objektu attēlo kā punktu (attiecīgās virsmas smaguma centrs).



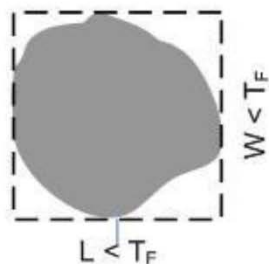
42. attēls. Minimālā ģeogrāfiskā izgriezuma piemēri

B.2.1.2. Sliekšņa vērtības ietekme uz ģeometrisko attēlojumu

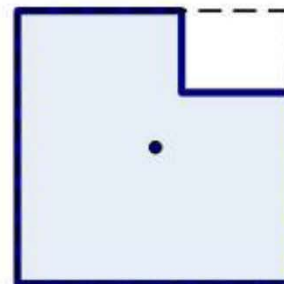
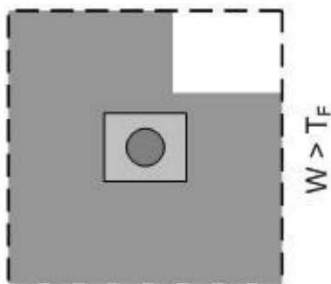
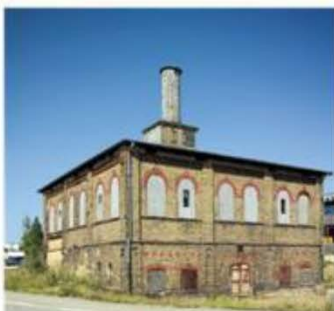
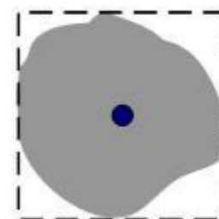
Nākamajā attēlā skaidri redzams, kā minimālā garuma sliekšņa izmantošana ietekmē telpisko attēlojumu.



Uztveršanas zonas
ģeogrāfiskais
izgriezums



Ģeometrisks
attēlojums



43. attēls. Uz ģeogrāfiskā izgriezuma izmēriem balstīta vispārinājuma ietekme

B.2.1.3. Sliekšņa vērtība T_F

Lai definētu sliekšņa vērtību, ieteicams īstenot *LOD* pieeju un izpildīt dažādās horizontālās precizitātes prasības (A_H) 1.–4. apgabalam.

Sliekšņa T_F vērtību ieteicams noteikt kā $2 \cdot A_H$.

Loģiskais pamatojums:

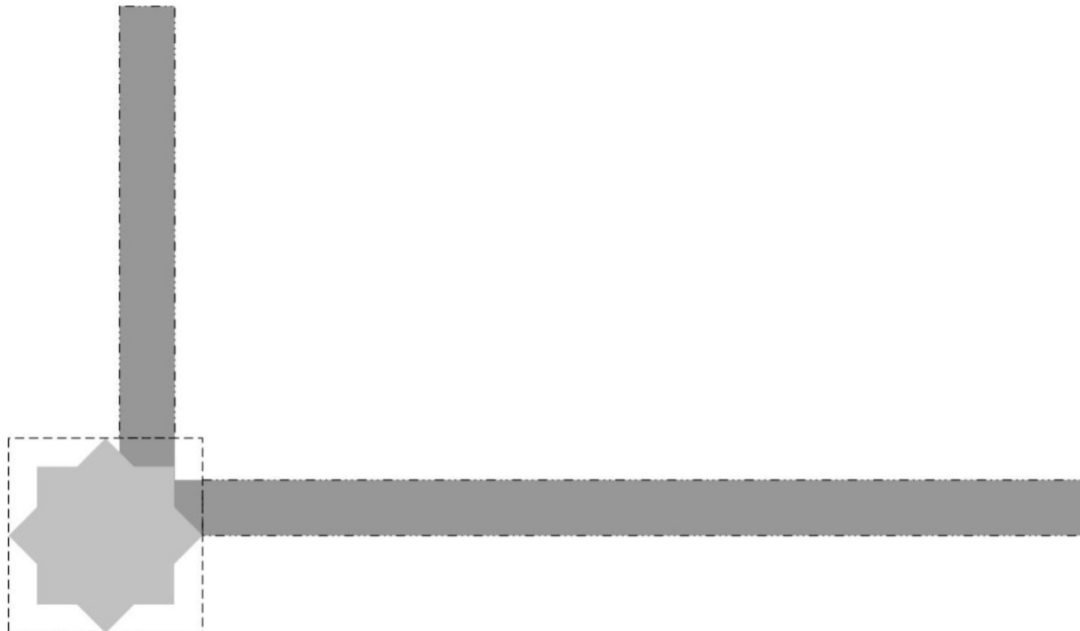
- a) lielākajā daļā gadījumu mūsdienu uzmērīšanas metožu horizontālā precizitāte ir labāka, nekā noteikts *ICAO*. Paredzams, ka precizitāte būs diapazonā no 0,3 (3. apgabals) līdz 1,0 m (1. apgabals), kas dod iespēju vispārināt;
- b) paredzams, ka ne katra organizācija varēs veikt automātisku pazīmju ieguvu: īstenojot piedāvāto pieeju, ievērojami daudz objektu var vienkāršot kā punktus vai līnijas;
- c) tā kā vispārināšanas dēļ tiek pievienots buferis, paredzams, ka ietekme uz lietderīgo slodzi būs nenozīmīga;
- d) attiecība starp A_H un T_F ir tāda pati kā *CityGML LOD2*;
- e) augu valsti 2. apgabalā var lielākoties attēlot kā punktus (atsevišķi koki) vai līnijas (dzīvžogi).

Izmantojot ierosināto sliekšņa vērtību, daudzstūrveida šķēršļa minimālais izmērs būtu:

- apgabals: 100 x 100 m;
- apgabals: 10 x 10 m;
- apgabals: 1,0 x 1,0 m;
- apgabals: 5,0 x 5,0 m;

B.2.1.4. Kompleksu objektu apstrāde

Dažreiz vairāki objekti ir savienoti vai veido lineāru, lai gan ieliektu formu. Tādā gadījumā ģeogrāfiskais izgriezum būs lielāks nekā attiecīgā zona. Var būt prātīgi sadalīt objektus dažādos segmentos, lai attēlojums būtu vienkāršāks. Tādēļ pilsētas mūri 44. attēlā varētu sadalīt trīs segmentos un mūri var attēlot kā lineāras pazīmes, savukārt stūru torņus — kā daudzstūrus.



44. attēls. Pilsētas mūris ar torni, attēlots kā segmentēti ģeogrāfiskie izgriezum

Objektus, kuri ierobežotā perimetrā var pārvietoties, piemēram, konteineru ceļamkrāns ostā vai vēja ģenerators, vērtē, ņemot vērā to maksimālo kustību zonu, pēc kā nosaka to atbilstošo uztveršanas zonu.

Ja vienā telpiskā vietā *ODCS* šķērso vairāki neatkarīgi objekti (vairāku līmeņu tilti, elektroapgādes līnija pār tiltu), tie jāuztver neatkarīgi cits no cita.

B.2.1.5. Pašreizējo kadastra datu izmantošana

Dažās valstīs paredz, ka datu kopas, kas iegūtas kadastra datiem, būs ļoti kvalitatīvas (precīzas, saskanīgas, ticamas un atjauninātas). Tādēļ jāapsver iespēja objektu uztveršanas zonu vietā izmantot kadastra datus. Izmantojot šos datus, var samazināti izdevumus par datu ieguvī un nodrošināt konsekveni starp dažādām datu kopām (piemēram, pašreizējie aeronavigācijas karšu produkti un jauniegūti vektori).

Izmantojot kadastra datus, var rasties problēmas, jo ir dažāda semantika, pastāv „ilglaicīgi” pagaidu objekti (tos neuztver kadastra datu mērķiem, lai gan tie pastāv jau vairākus gadus) un tiek veikta „vispārīnāšana”: mazas mājiņas, apgaismojuma stabi un līdzīgi objekti nav būtiski kadastra lietojumiem. Tādēļ vispirms ieteicams apstiprināt kadastra datu pilnīgumu atlasītajam apgabalam, lai tikai pēc tam izmantotu tos liela apgabala datu vākšanai.

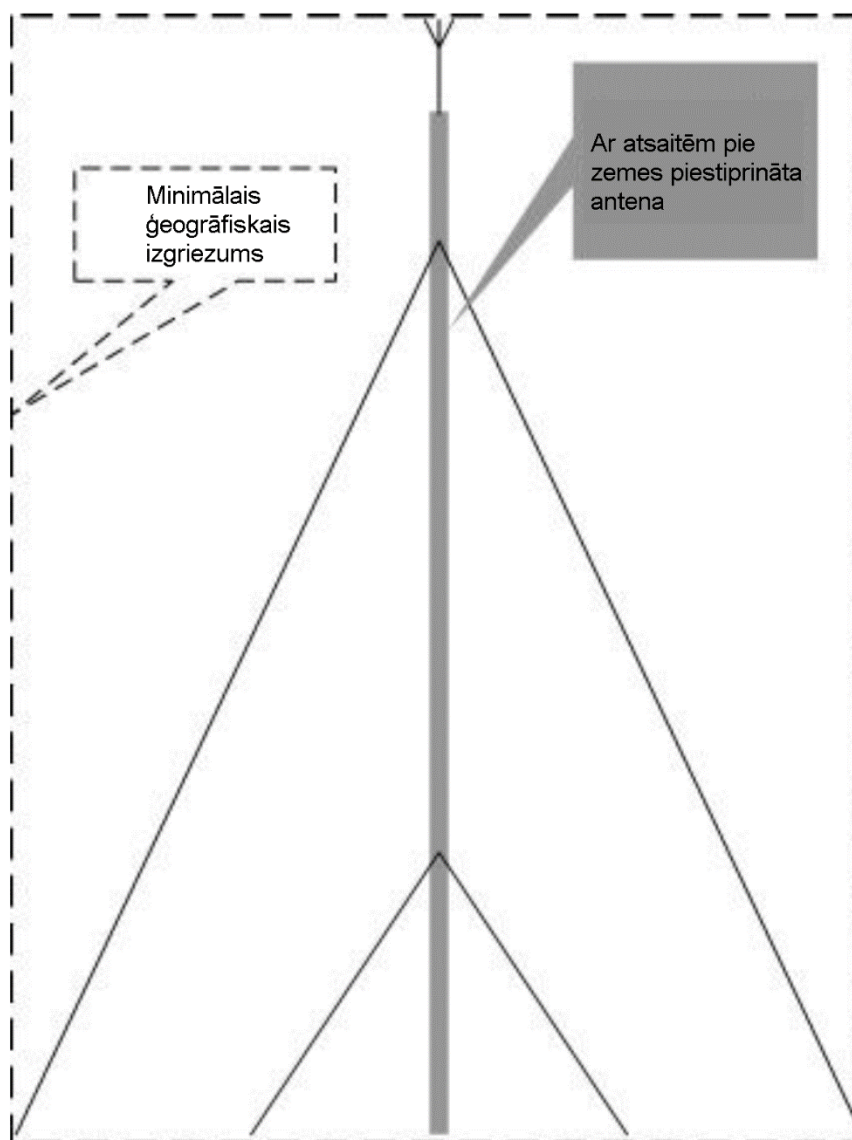
Ja kadastra datus izmanto kā uztveršanas zonas, papildus šķēršļu identifikatoram ieteicams saglabāt arī kadastrā norādīto objekta identifikatoru (skatīt arī 7.8.1. punktu), tādējādi sekmējot datu uzturēšanu.

B.2.2. Vertikālā segmentācija

B.2.2.1. Problēmas apraksts

Daudzos gadījumos uztveršanas zonas izmērs atšķiras, pieaugot tā augstumam (koki, slīpi jumti, virsējas konstrukcijas, iekļautas ēkas vai uz jumta uzslietas antenas). Paredzams, ka vairākos gadījumos uztveršanas zonas un maksimālā augstuma piemērošana ietekmēs šķēršļu pārlidošanas augstumu, jo šāda objekta kompleksais izkārtojums ir daudz lielāks par reālo objektu.

AIXM versija 5.1. neatbalsta pilnu 3D ģeometriju, bet ļauj veidot šķēršļus tikai no vairākiem „vertikālu konstrukciju” 2,5D elementiem. Šo elastību var izmantot, lai samazinātu šāda objekta aprakstīšanas sarežģītību.



45. attēls. Kompleksa masta un atsaišu konstrukcija

Tādēļ attiecībā uz vertikālo segmentāciju būtiskākais jautājums ir šāds: „Kurā brīdī 2,5D datu modeļa vienkāršošana ietekmē operatīvās procedūras vai cik augsta un cik liela vertikāla konstrukcija var iniciēt vertikālo segmentāciju?”

B.2.2.2. Pazīmju uztveršanas noteikumi

Vertikālās segmentācijas piemērošanai var būt ievērojamas priekšrocības dažos apgabalos, ja šķēršļa apraksts, izmantojot vienkāršu uztveršanas zonu un augstumu/pacēlumu, var negatīvi ietekmēt operācijas. Ņemot vērā papildu izmaksas, kas saistītas ar šķēršļu reģistrēšanu, izmantojot vertikālo segmentāciju, rūpīga uzmanība jāpievērš tam, kur šāda pieeja tiek īstenota, lai nodrošinātu izmaksu attaisnojumu. Tādēļ šķēršļiem ieteicams piemērot turpmāk minētos vertikālās segmentācijas noteikumus:

Lineāriem objektiem jāveic segmentācija, ja vertikālais apmērs (augstums) būtiski⁸⁵ pārsniedz vertikālo precizitāti (piemēram, dzīvžogi un gaisa vagonu troses).

Daudzstūru objekti — līdzīgi jumti ir jānodala kā vairākdaļu objekti, ja vertikālais attālums starp abām jumta virsmām (piemēram, jumta pamata virsmu un virsējo konstrukciju) būtiski pārsniedz vertikālo precizitāti⁸⁶.

Koniski objekti — raugoties no augšas, objektu attēlo kā punktu, ja vien plakne, kas ar objektu krustojas, ir mazāka par sliekšni T_F . Kad pazīmi attēlo kā daudzstūri, jaunu plakni definē, ja tiek pārsniegta gan vertikālās precizitātes prasība A_v , gan (papildu virsmas) uztveršanas zonas sliekšnis T_F (skatīt 46. attēlu).

Ja uztveršanas zonas augstums mainās tā, ka horizontālās uztveršanas zonai ir nepieciešama cita ģeometrija, un šāda uzstādīta objekta augstums pārsniedz vertikālo precizitāti, ir jāveic segmentācija. Tādējādi var veidoties šādas situācijas:

punkts uz līnijas: antena uz staba, karoga kāts uz mūra;

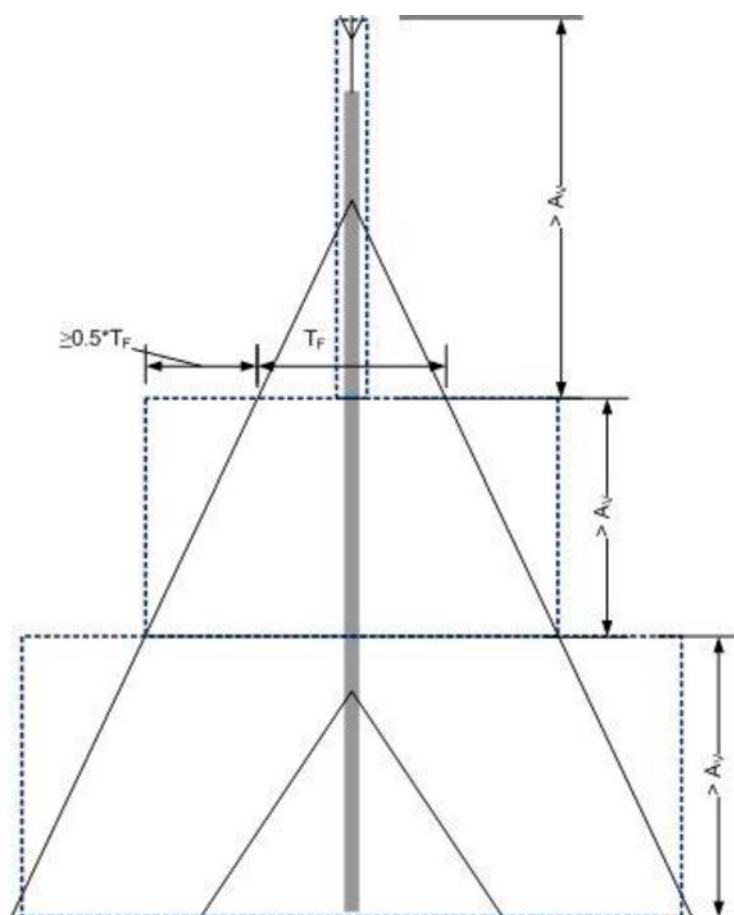
punkts uz virsmas: uz jumta uzstādīta antena;

līnija uz virsmas: ziņojumu dēlis virs ēkas.

Pirmie divi noteikumi ir samērā vienkārši pieņemami, jo ar virsmas modeli ir jāsalīdzina tikai aptuvens risinājums. Lai pieņemtu trešo noteikumu — attiecībā uz koniskiem objektiem (c) — konstrukcija ir „jāsagriež” horizontāli, balstoties uz sākotnējai ģeometrijai maksimāli pieļaujamo uztveršanas zonas lielumu. Tādējādi vairāki segmenti var tikt novietoti cits virs cita (skatīt 46. attēlu).

⁸⁵ Pirms tiek sākta datu ieguve, katras valsts uzdevums ir kvantitatīvi noteikt, kas saprotams ar terminu „būtiski”. Skaitlisko vērtību var noteikt pašreizējie dati, skarto objektu skaits vai topogrāfijas un cilvēku veidotu šķēršļu ietekme uz procedūrām.

⁸⁶ Uzmanība jāpievērš tādu ļoti lielu daudzstūrveida objektu (piemēram, mežu) iekļaušanai apvidus datu kopā, kuru pacēlums var būtiski atšķirties. Skatīt arī B.2.3. punktu.

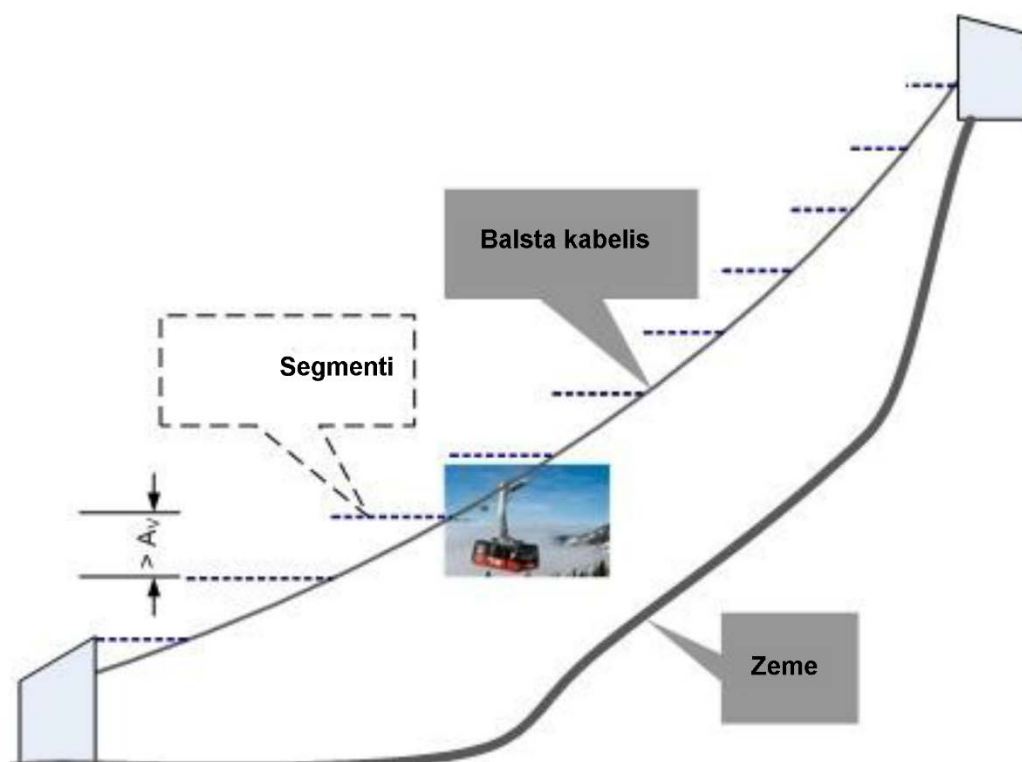


46. attēls. Antenas vertikāla segmentācija, balstoties uz uztveršanas zonu un vertikālo precizitāti

Piezīme. Veicot vertikālo segmentāciju, katra atsevišķā konstrukcijas segmenta augstuma vērtība atspoguļo konstrukcijas segmenta augstumu virs zemes, nevis augstumu virs apakšā esošajiem segmentiem.

Skaidrojums: antenas virsotni var attēlot kā punktu, ja vien ģeogrāfiskais izgriezums, kas virzās pret zemi, nepārsniedz uztveršanas zonas sliekšni T_F . Tā kā uztveršanas zona paplašinās, trešo objektu ģenerē vietā, kur jaunā uztveršanas zona kļūst lielāka par T_F un vertikālais attālums līdz iepriekšējai šķēršļa daļai pārsniedz precizitātes prasību A_v .

47. attēlā parādīts pirmais segmentācijas noteikums, t. i., gaisa vagona trošu ceļa segmentācija, ja vertikālais apmērs (augstums) pārsniedz vertikālo precizitāti.



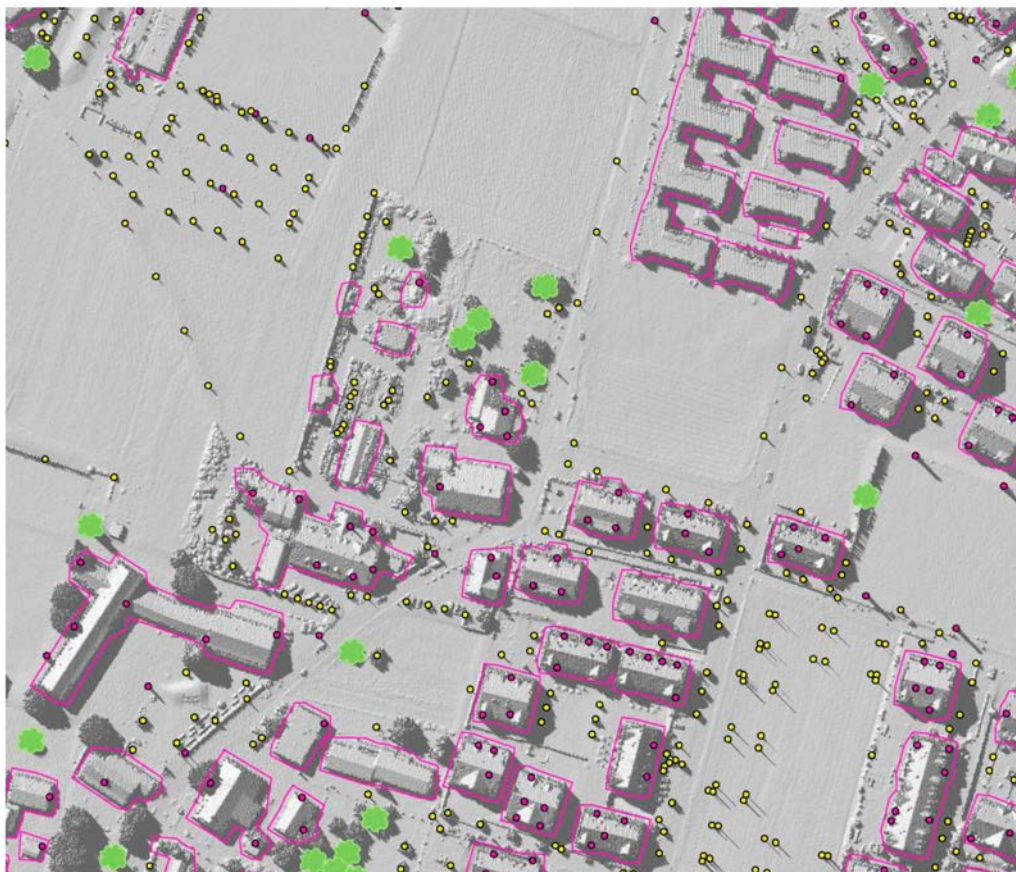
47. attēls. Vertikālā segmentācija, balstoties uz vertikālo precizitāti

B.2.2.3. Iespējamie jautājumi

Lai gan („tradicionālajā”) šķēršļu kartografēšanā gūtā iepriekšējā pieredze ir iestrādāta šajā rokasgrāmatā, tā piemērotība ir jāpierāda, īstenojot izmēģinājuma projektu, un galalietotājiem (lietojuma speciālistiem) iegūtie dati ir jāpārbauda. Pašlaik tiek uzskatīts, ka īpaši jāizvērtē šādi jautājumi:

- Kāda ir ietekme uz procedūras plānojumu — cik daudz gadījumu ir jāņem vērā?
- Vai mežus vienmēr var integrēt apvidus datu kopā?
- Vai vienkāršošana ietekmē drošību? Vai attiecībā uz ietekmi var noteikt daudzumu?
- Cik nozīmīga ir ģeometriskā saskanība⁸⁷? Tā kā virsmai virs *ODCS* ir ierobežojumi, šķēršļi var neizskatīties „glīti”, pat ja tos nosaka manuāli, nevis iegūst automātiski.
- Kādas ir vertikālās segmentācijas atbilstošās sliekšņa vērtības? Kādas ir iespējamās priekšrocības vai trūkumi, ja tiek veikta segmentācija (vai netiek veikta)?

⁸⁷ Piemēram, izogēnais, paralēlais un taisnlenķa korektums.



48. attēls. Pilnībā automātiski noteikti šķēršļi (avots [24. atsauce])

B.2.3. Apvidus un mežu uztveršana

Apvidus modeļa pamatā ir tā dēvētais kailas zemes modelis, proti, modelī apraksta pastāvīgu zemes virsmu bez cilvēku veidotiem šķēršļiem⁸⁸. Ar augu valsts radītajiem šķēršļiem, kurus to izmēra dēļ nevar modelēt kā punktus vai līnijas, papildina kailās zemes virskārtu. Tādā gadījumā jānodrošina, ka ar augu segu noklāto apgabalu uztver kā pirmo atstarojošo virsmu. Vietās, kur to nevar izdarīt sensora ierobežoto iespēju dēļ, paaugstinājuma pakāpi nosaka pēc kontroles uzmērījumiem.

Lai veiktu datu ieguvu no gaisa, ir jāplāno attāluma noteikšana starp punktiem, lai katrā šūnā varētu ietvert vidēji 1,5 punktus. Parastajā zemes uzmērīšanā uzmērījuma punktu un lūzuma līniju blīvums atbilst topogrāfijai un precizitātes prasībām.

Konstruējot datu kopu, ko veido koordinātu tīkla dati, balstās uz aprēķinu par maksimālo pacēlumu: ja šūnā atrodas vairākas augstuma vērtības, vērā ņem augstāko no tām. Ja datu iztrūkumi trīs reizes pārsniedz nepieciešamo zemes parauga attālumu (vienāds ar deviņām šūnām), par to ir jāziņo. Datu iztrūkumi, kas pārsniedz 36 šūnas, nav pieņemami. Ja dati iztrūkst ne vairāk kā deviņās šūnās, tukšās vietas var aizpildīt, veicot splaina interpolāciju. Splaina interpolācijai ir vajadzīga, pirms tiek konstruēta koordinātu tīkla datu kopa, un, lai novērstu nevienādu šūnu izmēru ar pieaugošu platumu, interpolāciju ieteicams veikt kartes projekcijā. Interpolētos punktus attiecīgi marķē (izsekojamība). Visbeidzot tiek izveidots koordinātu tīkls.

⁸⁸ Skatīt arī apvidus reljefa digitālā modeļa (*DTM*) definīciju 2.1. iedaļā.

B.3. Secinājumi

Ierosinātajos pazīmju uztveršanas noteikumos skatīta šķēršļu ģeometriskā attēlošana, kas atbilst ICAO konvencijas 15. pielikuma [4. atsauce] 10. nodaļā minētajām prasībām. Ierosinātā pieeja skaidro prasības attiecībā uz iespējamību (datu ģenerēšana) un izmantojamību (galalietotāja vajadzību apmierināšana), ņemot vērā izmaksas, kas saistās ar *LOD* palielināšanu. Noteikumi ir izklāstīti vienkārši un skaidri, lai veicinātu ģeodēzistu un pieprasītājas puses vienotu izpratni un lai samazinātu izmaksas, kas saistītas ar algoritmu izstrādi automātiskai pazīmju ieguvei.

Piedāvātie pazīmju uztveršanas noteikumi ir jāsaprot kā minimālā prasība. Ja var izmantot labākas izšķirtspējas datus vai atsevišķiem apgabaliem tādi ir nepieciešami, to pieprasītāja puse var precizēt.

C PAPILDINĀJUMS. IEVIEŠANAS PLĀNA VEIDLAPA

Šī lappuse ar nodomu ir atstāta tukša.

Šeit norāda organizācijas nosaukumu

**Šeit ievieto
organizācijas
firmas zīmi**

Apvidus un šķēršļu datu ieviešanas plāna veidlapa

TODIP/1

Izdevums	: 0.1
Izdošanas datums	: xx xxxx 200x
Statuss	: Darba projekts

DOKUMENTA APSTIPRINĀŠANA

Tabulā ir norādītas visas tās pārvaldes iestādes, kas apstiprinājušas šā dokumenta pašreizējo izdevumu.

ĪESTĀDE	VĀRDS, UZVĀRDS UN PARAKSTS	DATUMS
Autors/redaktors	[Norāda autora vārdu un uzvārdu]	
Kvalitātes nodrošināšana	[Norāda recenzenta vārdu un uzvārdu]	

DOKUMENTA GROZĪJUMU REĢISTRS

Tabulā reģistrēti visi šā dokumenta izdevumi to hronoloģiskā secībā.

IZDEVUMS	DATUMS	IZMAIŅU IEMESLS	IEDAĻAS SKARTĀS LAPPUSES
0.1	2008. gada 23. jūnijs	Sākotnējais izdevums iesniegts institūciju darbsemināros papildināšanai.	Visas
0.2	2008. gada 24. jūnijs	Atjaunināts pēc sākotnējā pārskata.	Visas
0.3	2008. gada 24. jūlijs	Atjaunināts, atbildot uz komentāriem, kuri tika pausti darba grupas jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem un institūciju <i>ad-hoc</i> sanāksmes sesijā.	Visas
0.4	2008. gada 20. augusts	Atjaunināts pēc Eirokontroles veikta pārskata.	Visas
0.5	2009. gada 12. februāris	Atjaunināts pēc Darba grupas jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem veikta pārskata.	Visas
1.0	2009. gada septembris	Klajā laistais izdevums	Visas

SATURS

1. IEVADS	1
1.1. Mērķis un darbības joma	1
2. ČETRI APGABALI	2
2.1. Valsts politika attiecībā uz spēkā esošajiem standartiem un ieteicamo praksi.....	2
2.1.1. Iedaļas mērķis	2
2.1.2. Valsts politika	2
2.1.3. Apsvērumi	2
2.1.4. No ICAO atšķirīgā redakcija.....	2
2.2. Valsts politika jautājumā par apvidus un šķēršļu datu apjomu attiecībā uz četriem apgabaliem.....	2
2.2.1. Iedaļas mērķis	2
2.2.2. Valsts politika attiecībā uz 1. apgabalu	2
2.2.3. Valsts politika attiecībā uz 2. apgabalu	2
2.2.4. Valsts politika attiecībā uz 3. apgabalu	2
2.2.5. Valsts politika attiecībā uz 4. apgabalu	3
2.3. Valsts politika attiecībā uz to, kā, kad un kurš dara pieejamus apvidus un šķēršļu datus... 3	
2.3.1. Iedaļas mērķis	3
2.3.2. Valsts politika	3
3. REGULĒJUMS	4
3.1. Piemērojamais regulējums.....	4
3.1.1. Iedaļas mērķis	4
3.1.2. Starptautiskais regulējums.....	4
3.1.3. Valsts tiesību akti	4
3.1.4. Apsvērumi	4
3.2. Valsts politika attiecībā uz lidlauku aizsardzību	4
3.2.1. Iedaļas mērķis	4
3.2.2. Valsts politika	4
3.3. Kārtība šķēršļu uzstādīšanas atļauju saņemšanai.....	4
3.3.1. Iedaļas mērķis	4
3.3.2. Process	4
3.3.3. Apsvērumi	5
3.4. Datu avotu regulējums.....	5
3.4.1. Iedaļas mērķis	5
3.4.2. Regulējums	5
4. DATU AVOTI.....	6
4.1. Iedaļas mērķis	6
4.2. Skatītie datu avoti	6
4.2.1. Datu avota nodrošinātājs	6
4.2.2. Atbildība	6
4.2.3. Izmaksu modelis	6
4.2.4. Licencēšana	6
4.2.5. Oficiālas vienošanās	6
4.3. Apsvērumi	6
5. UZMĒRĪJUMS.....	8
5.1. Uzmērījuma formāts.....	8
5.1.1. Iedaļas mērķis	8
5.1.2. Formāts	8
5.2. Prasības uzmērījumam.....	8
5.2.1. Iedaļas mērķis	8

5.2.2. Prasības uzmērījumam attiecībā uz 1. apgabalu.....	8
5.2.3. Prasības uzmērījumam attiecībā uz 2. apgabalu.....	8
5.2.4. Prasības uzmērījumam attiecībā uz 3. apgabalu.....	8
5.2.5. Prasības uzmērījumam attiecībā uz 4. apgabalu.....	8
5.3. Līgums par uzmērīšanu	8
5.3.1. Iedaļas mērķis	8
5.3.2. Līgums par uzmērīšanu	8
5.4. Ģeodēzista rūpīga pārbaude.....	9
5.4.1. Iedaļas mērķis	9
5.4.2. Rūpīgas pārbaudes process	9
5.4.3. Apsvērumi	9
6. SASKAŅOŠANA PĀRROBEŽU MĒROGĀ	10
6.1. Valstu līgumi/vienošanās.....	10
6.1.1. Iedaļas mērķis	10
6.1.2. Pasākumi.....	10
6.1.3. Apsvērumi	10
7. PĀRRAUDZĪBAS MEHĀNISMS	11
7.1. Progresu uzraudzība.....	11
7.1.1. Iedaļas mērķis	11
7.1.2. Uzraudzības politika	11
7.2. Revīzija.....	11
7.2.1. Iedaļas mērķis	11
7.2.2. Valsts plāns.....	11
8. IZMAKSU SEGŠANA UN TARIFIKĀCIJA.....	12
8.1. Izmaksu segšana	12
8.1.1. Iedaļas mērķis	12
8.1.2. Sākotnējās izmaksas	12
8.1.3. Pastāvīgās izmaksas.....	12
8.1.4. Apsvērumi	12
8.2. Tarifikācijas mehānismi	13
8.2.1. Iedaļas mērķis	13
8.2.2. Mehānismi	13
9. DATU VALIDĀCIJA UN VERIFIKĀCIJA	14
9.1. Esošo datu novērtēšana.....	14
9.1.1. Iedaļas mērķis	14
9.1.2. Valsts politika	14
9.1.3. Apsvērumi	14
9.2. Datu validācija un verifikācija.....	14
9.2.1. Iedaļas mērķis	14
9.2.2. Pieeja datu validācijai un esošo datu verifikācijai.....	14
9.2.3. Pieeja datu validācijai un jaunu datu verifikācijai.....	14
9.2.4. Apsvērumi	14
10. DATU NODROŠINĀŠANA UN UZTURĒŠANA	15
10.1. Datu apmaiņas formāts	15
10.1.1. Iedaļas mērķis	15
10.1.2. Datu formāti.....	15
10.2. Līdzekļi/veidi.....	15
10.2.1. Iedaļas mērķis	15
10.2.2. Nodrošināšanas līdzekļi: XXXX	15
10.2.3. Apsvērumi	15
10.3. Datu uzturēšana	15

10.3.1. Iedaļas mērķis	15
10.3.2. Valsts politika	15
A PAPILDINĀJUMS. NORĀDES IEKĻAUŠANAI APVIDUS UN ŠĶĒRŠĻU DATU ROKASGRĀMATĀ	16
A.1. Visu ieinteresēto pušu apzināšana	16
A.2. Diena izpratnes veicināšanai jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem	16
A.3. Valsts darba grupa	16
A.3.1. Apsvērumi	16
A.4. Kontaktpunkti	17
A.5. Saskaņošana pārrobežu mērogā	17

1. IEVADS

1.1. Mērķis un darbības joma

Ar šo dokumentu nodrošina **[valsts nosaukums]** plānu apvidus un šķēršļu datu ieviešanai.

Tas ietver šādus aspektus:

- četri apgabali;
- regulējums;
- datu avoti;
- uzmērījums;
- saskaņošana pārrobežu mērogā;
- pārraudzības mehānismi;
- tarifikācija un izmaksu segšana;
- datu validācija un verifikācija;
- datu nodrošināšana un uzturēšana.

[Papildmateriālu skatīt A papildinājumā. Paredzēts, ka attiecīgā izstrādes posmā šo materiālu ietver rokasgrāmatā par apvidus un šķēršļu datiem.]

Tekstu zilā krāsā aizstāj ieviešanas plāna sastādītāji attiecīgajā valstī. Tekstu zaļā krāsā var izmantot kā norādes ieviešanas plāna izstrādei.

Jāpiebilst, ka dažas šā parauga sadaļas nav attiecināmas/iekļaujamas valsts īstenošanas plānā. Tās nav obligātas, un valsts var izvēlēties iekļaut tās sadaļas, kas tai liekas piemērotas. Turklāt šajā paraugā skatītie jautājumi nav izsmēļoši, un valstis šo paraugu vajadzības gadījumā var papildināt.]

2. ČETRI APGABALI

2.1. Valsts politika attiecībā uz spēkā esošajiem standartiem un ieteicamo praksi

2.1.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā dokumentē **[valsts nosaukums]** politiku attiecībā uz to standartu un ieteicamās prakses ieviešanu, kuri ir spēkā **[norāda datumu]**.

2.1.2. Valsts politika

[Izklāsta valsts politiku.]

2.1.3. Apsvērumi

[Valstī ir jāorganizē apspriedes ar aviācijas nozares pārstāvjiem, lai sekmīgāk definētu valsts politiku ICAO konvencijas 15. pielikuma 10. nodaļā minēto prasību izpildei. Šajās apspriedēs jāpiedalās vismaz regulatoram, militārās nozares pārstāvjiem un aeronavigācijas pakalpojumu sniedzējiem. Tā kā pagaidām ICAO izvērtēšanai nav iesniegti nekādi priekšlikumi par izmaiņām, valstij ir jānosaka vismaz sava paredzamā rīcība attiecībā uz 1. un 4. apgabalu, jo to spēkā stāšanās datums bija jau 2008. gada 20. novembrī. Ja ir dati, kuri atbilst nepieciešamajām skaitliskajām prasībām, tie jādara pieejami; citas darbības nav jāveic. Tomēr, ja šādu datu nav vai pašreizējie dati neatbilst skaitliskajām vai kvalitātes prasībām, tostarp prasībām par datu validāciju, valstij ieteicams norādīt atšķirību no ICAO redakcijas.]

2.1.4. No ICAO atšķirīgā redakcija

[Attiecīgā gadījumā iekļauj valsts tekstu, kas atšķiras no ICAO.]

2.2. Valsts politika jautājumā par apvidus un šķēršļu datu apjomu attiecībā uz četriem apgabaliem

2.2.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā dokumentē **[valsts nosaukums]** politiku jautājumā par to, cik daudz datu jānodrošina par 1., 2., 3. un 4. apgabalu, un norāda, uz kurām lidostām attiecas 2. un 3. apgabals. Politikas dokumentā ir jāietver kvalitātes prasības, piemēram, precizitāte, izšķirtspēja utt.

2.2.2. Valsts politika attiecībā uz 1. apgabalu

[Izklāsta valsts politiku attiecībā uz 1. apgabalu.]

2.2.3. Valsts politika attiecībā uz 2. apgabalu

[Izklāsta valsts politiku attiecībā uz 2. apgabalu.]

2.2.4. Valsts politika attiecībā uz 3. apgabalu

[Izklāsta valsts politiku attiecībā uz 3. apgabalu.]

2.2.5. Valsts politika attiecībā uz 4. apgabalu

[Izklāsta valsts politiku attiecībā uz 4. apgabalu.]

2.3. Valsts politika attiecībā uz to, kā, kad un kurš dara pieejamus apvidus un šķēršļu datus

2.3.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā dokumentē **[valsts nosaukums]** politiku attiecībā uz to, kā, kad un kurš dara pieejamus apvidus un šķēršļu datus.

2.3.2. Valsts politika

[Izklāsta valsts politiku attiecībā uz apvidus un šķēršļu datu pieejamību.]

3. REGULĒJUMS

3.1. Piemērojamais regulējums

3.1.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā dokumentē *ICAO*, Eiropas Kopienas un citus starptautiskos un valstu noteikumus, ko piemēro apvidus un šķēršļu datiem.

3.1.2. Starptautiskais regulējums

[Norāda starptautisko regulējumu, ko piemēro apvidus un šķēršļu datiem.]

3.1.3. Valsts tiesību akti

[Norāda visus valsts tiesību aktus, ko piemēro apvidus un šķēršļu datiem.]

3.1.4. Apsvērumi

[Papildus *ICAO* regulējumam jāiekļauj arī Eiropas vienotās gaisa telpas (*SES*) regulējums, piemēram, *SES* kopējās prasības un Aeronavigācijas datu kvalitātes ieviešanas noteikumi.

Valsts organizēto apspriežu laikā var vienoties par nepieciešamību ieviest zināmu valsts regulējuma formu, lai veicinātu apvidus un šķēršļu datu ieviešanu, kā arī nodrošinātu, ka visas iesaistītās puses akceptē savus pienākumus. Visi valsts tiesību akti, kas skar apvidus un šķēršļu datus, ir jānorāda 3.1.3. punktā.

Jāņem vērā arī vadlīniju materiāli, piemēram, standarti ISO 9001, ISO 19100, Atvērta ģeotelpiskā konsorcijs (*OGC*) standarti Nr. 9881 (projekts) utt.]

3.2. Valsts politika attiecībā uz lidlauku aizsardzību

3.2.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā dokumentē [valsts nosaukums] politiku attiecībā uz lidlauku aizsardzību.

3.2.2. Valsts politika

[Izklāsta valsts politiku attiecībā uz lidlauku aizsardzību.]

3.3. Kārtība šķēršļu uzstādīšanas atļauju saņemšanai

3.3.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā dokumentē kārtību šķēršļu uzstādīšanas atļauju saņemšanai [valsts nosaukums] un norāda visus attiecīgos tiesību aktus.

3.3.2. Process

[Apraksta valstī pastāvošo kārtību šķēršļu uzstādīšanas atļauju saņemšanai un norāda visus attiecīgos tiesību aktus.]

3.3.3. Apsvērumi

[Valstij ieteicams izvērtēt iespēju ieviest šķēršļu uzstādīšanai nepieciešamo atļauju izsniegšanas procesu. Šim mērķim var izmantot *FAA*, Vācijas un citu to valstu paraugpraksi,

kurām ir deklarēta politika. Turklāt valstis var apsvērt iespēju izstrādāt tiesību aktus, lai noteiktu, ka process ir obligāti jāievēro tiem, kas atbildīgi par šķēršļu uzstādīšanu un uzturēšanu.]

3.4. Datu avotu regulējums

3.4.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā dokumentē **[valsts nosaukums]** pieeju attiecībā uz datu avotu regulēšanu, lai nodrošinātu, ka tiek ievēroti atbilstoši standarti un procesi.

3.4.2. Regulējums

[Izklāsta valsts politiku attiecībā uz datu avotu regulēšanu.]

4. DATU AVOTI

4.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā norāda organizācijas, ar kurām notikušas konsultācijas, lai novērtētu, vai to ģenerētie un uzturētie dati atbilst attiecīgajām apvidus un šķēršļu datu prasībām. Lai spētu pilnībā novērtēt datu avotu un ietekmi, ko rada šāda nodrošinātāja datu izmantošana, valstīm ir jānosaka datu avota nodrošinātāja tips, t. i., valsts īpašums, komercorganizācija utt. Ja dati ir pieejami un piemēroti izmantošanai, šajā iedaļā sniedz ar to saistīto informāciju par atbildību, izmaksām / izmaksu segšanu un licencēšanas aspektiem. Ja valsts vienojas ar datu avota nodrošinātājiem, ka tie dara datus pieejamus aviācijas mērķiem, tad starp datu avota nodrošinātāju un saņēmēju iestādi ir jāpanāk oficiāla vienošanās. Šajā iedaļā jānorāda panāktās oficiālās vienošanās attiecībā uz apvidus un šķēršļu datu nodrošināšanu.

Viens no oficiālās vienošanās veidiem var būt pakalpojumu līmeņa vienošanās.

4.2. Skatītie datu avoti

4.2.1. Datu avota nodrošinātājs

[Attiecībā uz katru identificēto datu avota nodrošinātāju sniedz informāciju par tā statusu — t. i., valsts īpašums, komercorganizācija —, kā arī uzskaita visus konkrētos jautājumus, kas šajā saistībā rodas.]

4.2.2. Atbildība

[Attiecībā uz identificēto datu avota nodrošinātāju sniedz informāciju par to, kāda ir tā atbildība par datiem.]

4.2.3. Izmaksu modelis

[Par katru identificēto datu avota nodrošinātāju sniedz informāciju, kas saistīta ar izmaksām par datiem.]

4.2.4. Licencēšana

[Par katru identificēto datu avota nodrošinātāju sniedz informāciju, kas saistīta ar datu licencēšanu.]

4.2.5. Oficiālās vienošanās

[Norāda panāktās oficiālās vienošanās, kas skar apvidus un šķēršļu datu nodrošināšanu.]

4.3. Apsvērumi

[Jāapspriežas ar turpmāk minēto datu avotu īpašniekiem vai minētajām organizācijām, piemēram:

- ģeodēzijas institūti;
- energoapgādes pakalpojumu uzņēmumi;
- vēja parku operatori;

-
- kartografēšanas aģentūras;
 - par radio/TV un citu pārraides antenu atļauju izsniegšanu atbildīgā iestāde(-es);
 - mobilo telefonu operatori;
 - ostu pārvaldes.

Valstīm ir jāizveido savs datu avotu saraksts, ko tās ņems vērā, mēģinot apzināt apvidus un šķēršļu datu nodrošinātājus. Ņemot to vērā, ieteicams rīkot tikšanos ar katru potenciālo datu avotu, lai pārrunātu attiecīgā avota datu atbilstību un iespējamo izmantošanu, kā arī atbildības jomas.

Valstīm ir jānovērtē izmaksu modelis un attiecīgā datu avota nodrošināto datu licencēšana, ņemot vērā to, vai tā ir valsts organizācija vai komercorganizācija. Protams, komercorganizācijas, kuras saviem lietotājiem jau piedāvā datus par maksu, nevēlēsies zaudēt šādu ieņēmumu avotu, tādēļ šādu produktu izmaksu modelis un licencēšanas process būs sarežģītāks.

Starp datu avota nodrošinātājiem un saņēmēju pusi jāpanāk oficiāla vienošanās. Tādējādi tiks skaidri definētas datu kvalitātes prasības, nodrošinājuma līdzekļi utt. Ja datu avota piegādātājs konkrētā laika periodā datus piegādās regulāri, par to ieteicams vienoties, noslēdzot pakalpojuma līmeņa nolīgumu. Ja datu nodrošināšana, visticamāk, būs vienreizējs vai ļoti rets pasākums, abām pusēm ieteicams parakstīt savstarpēju līgumu.]

5. UZMĒRĪJUMS

5.1. Uzmērījuma formāts

5.1.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā dokumentē vispārpieņemtus uzmērījuma formātus, kas jāizmanto ģeodēzistiem un ģeodēzijas institūtiem.

5.1.2. Formāts

[Norāda izmantojamos vispārpieņemtus uzmērījuma formātus.]

5.2. Prasības uzmērījumam

5.2.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā dokumentē prasības uzmērījumam katrā no četriem apgabaliem.

5.2.2. Prasības uzmērījumam attiecībā uz 1. apgabalu

[Izklāsta prasības 1. apgabala uzmērījumam.]

5.2.3. Prasības uzmērījumam attiecībā uz 2. apgabalu

[Izklāsta prasības 2. apgabala uzmērījumam.]

5.2.4. Prasības uzmērījumam attiecībā uz 3. apgabalu

[Izklāsta prasības 3. apgabala uzmērījumam.]

5.2.5. Prasības uzmērījumam attiecībā uz 4. apgabalu

[Izklāsta prasības 4. apgabala uzmērījumam.]

5.3. Līgums par uzmērīšanu

5.3.1. Iedaļas mērķis

Ja valstis vēlas, tās savos īstenošanas plānos var sniegt informāciju par prasībām, kas jāiekļauj līgumos par uzmērīšanu. Ja tā notiek, šajā iedaļā norāda prasības, kas iekļaujamās līgumā par uzmērīšanu katrā no četriem apgabaliem, lai nodrošinātu, ka dati, kuri tiek nodrošināti līguma ietvaros, atbilst nepieciešamajām skaitliskajām un kvalitātes prasībām.

5.3.2. Līgums par uzmērīšanu

[Norāda tekstu, kas izmantojams līgumos par uzmērīšanu.]

5.4. Ģeodēzista rūpīga pārbaude

5.4.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā dokumentē to, kā tiek pārbaudīti ģeodēzisti, lai nodrošinātu, ka tie ievēro pareizos standartus un pilda juridiskās saistības atbilstoši līgumam.

5.4.2. Rūpīgas pārbaudes process

[Izklāsta valsts īstenoto procesu ģeodēzistu rūpīgai pārbaudei.]

5.4.3. Apsvērumi

Jāpiebilst, ka šī iedaļa, iespējams, kādai valstij nav aktuāla. Par ģeodēzistu rūpīgu pārbaudi var būt atbildīga kāda cita puse, tādēļ šī iedaļa attiecas tikai uz tām valstīm, kas atbildīgas par šādu pārbaudi.

6. SASKAŅOŠANA PĀRROBEŽU MĒROGĀ

6.1. Valstu līgumi/vienošanās

6.1.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā dokumentē ar citām valstīm panāktās vienošanās par vispārpieņemto apvidus un šķēršļu datu apmaiņu, nodrošināšanu un saņemšanu.

6.1.2. Vienošanās

[Uzskaita ar kaimiņvalstīm panāktās vienošanās par vispārpieņemto apvidus un šķēršļu datu apmaiņu, nodrošināšanu un saņemšanu.]

6.1.3. Apsvērumi

[Ieteicams veikt kādas saskaņošanas darbības ar kaimiņvalstīm, iespējams, izmantojot pakalpojumu līmeņa nolīgumu. Turklāt attiecīgā gadījumā valstij ieteicams veikt pasākumus, lai tās robežās pieejamos datus varētu nodrošināt citai valstij, ja tas ir nepieciešams šīs citas valsts lidostas vajadzībām. Var vienoties arī par uzmērīšanas izmaksu dalīšanu vai viena uzmērīšanas uzņēmuma izmantošanu, tādējādi samazinot datu ieguves izmaksas.]

[Lai sekmētu datu apmaiņu starp valstīm un citiem lietotājiem, vēlams pieņemt datu apmaiņas formātu attiecībā uz vispārpieņemtiem apvidus un šķēršļu datiem.]

7. PĀRRAUDZĪBAS MEHĀNISMS

7.1. Progresu uzraudzība

7.1.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā min mehānismus, ar ko valsts paredz uzraudzīt apvidus un šķēršļu datu ieviešanu.

7.1.2. Uzraudzības politika

[Izklāsta, kādā veidā valsts uzraudzīs apvidus un šķēršļu datu ieviešanu, tostarp, kā tiks izpildītas visas saistības attiecībā uz Eiropas līmeņa virsuzraudzību.]

[Izklāsta valsts politiku attiecībā uz apvidus un šķēršļu datu ieviešanas uzraudzību.]

7.2. Revīzija

7.2.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā apraksta [valsts nosaukums] plānu to organizāciju revīzijai, kas iesaistītas apvidus un šķēršļu datu ieviešanā un tai sekojošā pārvaldībā un uzturēšanā.

7.2.2. Valsts plāns

[Izklāsta valsts plānu organizāciju revīzijai.]

8. IZMAKSU SEGŠANA UN TARIFIKĀCIJA

8.1. Izmaksu segšana

8.1.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā norāda, kā **[valsts nosaukums]** tiks segtas ar apvidus un šķēršļu datiem saistītās izmaksas. Norāda, kur tiks gūts finansējums un kādi būs ar sākotnējām un pastāvīgām apvidus un šķēršļu datu izmaksām saistītie izmaksu segšanas mehānismi katram no četriem apgabaliem.

8.1.2. Sākotnējās izmaksas

8.1.2.1. Ar 1. apgabalu saistīto izmaksu segšana

[Norāda ar 1. apgabalu saistīto izmaksu segšanas veidus.]

8.1.2.2. Ar 2. apgabalu saistīto izmaksu segšana

[Norāda ar 2. apgabalu saistīto izmaksu segšanas veidus.]

8.1.2.3. Ar 3. apgabalu saistīto izmaksu segšana

[Norāda ar 3. apgabalu saistīto izmaksu segšanas veidus.]

8.1.2.4. Ar 4. apgabalu saistīto izmaksu segšana

[Norāda ar 4. apgabalu saistīto izmaksu segšanas veidus.]

8.1.3. Pastāvīgās izmaksas

8.1.3.1. Ar 1. apgabalu saistīto izmaksu segšana

[Norāda ar 1. apgabalu saistīto izmaksu segšanas veidus.]

8.1.3.2. Ar 2. apgabalu saistīto izmaksu segšana

[Norāda ar 2. apgabalu saistīto izmaksu segšanas veidus.]

8.1.3.3. Ar 3. apgabalu saistīto izmaksu segšana

[Norāda ar 3. apgabalu saistīto izmaksu segšanas veidus.]

8.1.3.4. Ar 4. apgabalu saistīto izmaksu segšana

[Norāda ar 4. apgabalu saistīto izmaksu segšanas veidus.]

8.1.4. Apsvērumi

[Jāņem vērā tas, ka izmaksas ir jāsedz ne tikai par sākotnējo ieviešanu, bet tas jādara pastāvīgi, tostarp jāsedz šādas izmaksas:

-
- paaugstinātas izmaksas, kas aeronavigācijas informācijas pakalpojumu sniedzējiem rodas saistībā ar datu pārvaldību;
 - paaugstinātas izmaksas, kas regulatoriem rodas saistībā ar apvidus un šķēršļu datu ieviešanā un nodrošināšanā iesaistīto pušu uzraudzību un revīziju;
 - netiešas izmaksas, piemēram, par procedūru pielāgošanu saistībā ar jauniem/atjauninātiem šķēršļu datiem.]

8.2. Tarifikācijas mehānismi

8.2.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā norāda **[valsts nosaukums]** ieviestos tarifikācijas mehānismus ar apvidus un šķēršļu datu sākotnējo un pastāvīgo nodrošināšanu saistīto izmaksu segšanai.

8.2.2. Mehānismi

[Norāda tarifikācijas mehānismus attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem.]

9. DATU VALIDĀCIJA UN VERIFIKĀCIJA

9.1. Esošo datu novērtēšana

9.1.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā norāda, kā novērtējami esošie dati, lai noteiktu, vai tie atbilst apvidus un šķēršļu prasībām.

9.1.2. Valsts politika

[Izklāsta valsts politiku attiecībā uz esošo datu novērtēšanu.]

9.1.3. Apsvērumi

[Jāņem vērā tas, vai valstī ir jau noteikti līdzekļi datu, tostarp ar tiem saistīto metadatu, validācijai, lai noteiktu to atbilstību.

Īpaša uzmanība jāpievērš turpmāk minētajiem jautājumiem.

- Vai dati atbilst ICAO skaitliskajām prasībām?
- Vai datiem ir saistītie metadati?
- Vai dati ir pilnībā izsekojami?

Ir jānosaka/jāapzina metodes dažādu datu tipu novērtēšanai.]

9.2. Datu validācija un verifikācija

9.2.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā apraksta [valsts nosaukums] pieeju esošu un jaunu datu validācijai un verifikācijai.

9.2.2. Pieveja datu validācijai un esošo verifikācijai

[Izklāsta valsts pieeju datu validācijai un esošo datu verifikācijai.]

9.2.3. Pieveja datu validācijai un jaunu datu verifikācijai

[Izklāsta valsts pieeju datu validācijai un jaunu datu verifikācijai.]

9.2.4. Apsvērumi

[Jāņem vērā tas, vai valstī ir jau noteikti līdzekļi datu, tostarp ar tiem saistīto metadatu, validācijai.

Jāīsteno tāda pieeja, kas nodrošina datu pilnīgu izsekojamību.]

10. DATU NODROŠINĀŠANA UN UZTURĒŠANA

10.1. Datu apmaiņas formāts

10.1.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā min datu apmaiņas formātus, kas izmantojami attiecībā uz elektroniskiem apvidus un šķēršļu datiem (*eTOD*).

10.1.2. Datu formāti

[Norāda apmaiņas formātus, kas izmantojami attiecībā uz *eTOD*.]

10.2. Līdzekļi/veidi

10.2.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā min līdzekļus/veidus, ar kādiem datu kopas dara pieejamas.

10.2.2. Nodrošināšanas līdzekļi: XXXX

[Paskaidro, kādi līdzekļi tiks izmantoti, lai datu kopas darītu pieejamas.]

10.2.3. Apsvērumi

[Katram nodrošināšanas līdzeklim paredzēts veltīt atsevišķu apakšiedaļu, piemēram, Nodrošināšanas līdzeklis: DVD, Nodrošināšanas līdzeklis: internets, utt.]

10.3. Datu uzturēšana

10.3.1. Iedaļas mērķis

Šajā iedaļā apraksta valsts politiku attiecībā uz datu atjaunināšanu/uzturēšanu, tostarp par to periodiskumu.

10.3.2. Valsts politika

[Apraksta valsts politiku attiecībā uz datu uzturēšanu.]

A PAPILDINĀJUMS. NORĀDES IEKĻAUŠANAI APVIDUS UN ŠĶĒRŠĻU DATU ROKASGRĀMATĀ

A.1. Visu ieinteresēto pušu apzināšana

Ir svarīgi apzināt visas ieinteresētās puses valstī, lai veicinātu pilnīgu izpratni par apvidus un šķēršļu datiem, kā arī būtu nodrošināta efektīva informācijas plūsma iesaistīto pušu starpā. Tiek pieņemts, ka ieinteresētās puses attiecīgā gadījumā tiksies, lai plānotu un ieviestu valsts politiku attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem.

A.2. Diena izpratnes veicināšanai jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem

Ieteicams valstī noteikt vienu dienu izpratnes veicināšanai vai rīkot virkni reģionālu semināru, kuru mērķis būtu vairot ieinteresēto pušu izpratni par prasībām attiecībā uz apvidus un šķēršļu datiem. Tādā veidā visas puses, īpaši tās, kuras parasti nepiedalās *TOD WG* vai Aeronavigācijas informācijas (AI) grupas darbā, varēs saņemt informāciju par *ICAO* prasībām un Eiropas progresu virzībā uz apvidus un šķēršļu datu ieviešanu. Jāapsver iespēja uz darbsemināriem aicināt šādu organizāciju darbiniekus (sarakstu noteikti var papildināt):

- satiksmes ministrija,
- civilās aviācijas pārvalde,
- aeronavigācijas informācijas pakalpojumu sniedzēji,
- aeronavigācijas pakalpojumu sniedzēji,
- militārās nozares pārstāvji,
- lidlauku ekspluatanti,
- ģeodēzistu organizācijas — civilās un militārās,
- ģeodēzijas institūti,
- lidsabiedrību pārstāvji,
- vispārējās aviācijas nozares pārstāvji.

Taupības nolūkos valstis var izvēlēties rīkot šādus darbseminārus kopīgi ar citām valstīm un kopīgu mērķu labad nodrošināt pieredzes un ar apvidus un šķēršļu datiem saistītās paraugprakses apmaiņu.

A.3. Valsts darba grupa

Šajā iedaļā norāda informāciju, kas saistīta ar valsts Darba grupas jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem izveidi.

Valstīs šī iniciatīva ir izrādījusies veiksmīga, tādēļ tā pieņemta kā paraugprakse.

A.3.1. Apsvērumi

Šādā valsts darba grupā ieteicams piedalīties, piemēram:

- valsts regulatoram, kas atbild par apvidus un šķēršļu datu nodrošināšanu,
- valsts aeronavigācijas informācijas dienestam, kas atbild par publicēšanu,
- militārajam aeronavigācijas informācijas dienestam (ja tas attiecas uz datu nodrošināšanu),
- valsts ģeodēzistu organizācijai,

-
- attiecīgā gadījumā — militārajai ģeodēzistu organizācijai,
 - valsts lidlauku pārstāvim vai pārstāvjiem,
 - vietējo iestāžu pārstāvjiem (iespējams, valsts līmenī) vai to iestāžu pārstāvjiem, kuras atbild par lidlauku aizsardzību un/vai būvniecības apstiprināšanu lidlauka tuvumā,
 - iestādēm vai organizācijām, kas atbild par atļauju izsniegšanu turpmāk minēto šķēršļu uzstādīšanai vai par šo šķēršļu apkopi:
 - raidījumu pārraides antenas,
 - GSM masti,
 - elektroenerģijas pārvades torņi,
 - vēja turbīnu parki.
 - Valstīs, kurās lidlauki atrodas pie ostām, grupas darbā piedalās arī ostas pārvaldes pārstāvji.

A.4. Kontaktpunkti

Šajā iedaļā sniedz norādes par to, kuras organizācijas varētu veidot kontaktpunktus valstī. Tās varētu būt:

- satiksmes ministrija,
- civilās aviācijas pārvalde,
- militārās nozares pārstāvji,
- aeronavigācijas pakalpojumu sniedzējs,
- civilais *AIS/AIM*,
- lidlauka iestādes,
- valsts ģeodēzijas institūti.

A.5. Saskaņošana pārrobežu mērogā

Jāapsver līdzekļi, ar kuru palīdzību valstis var apmainīties ar kopīgiem datiem. Ieteicams rīkot sanāksmes ar kaimiņvalstīm, lai pārrunātu iespējamo turpmāko virzību. Tāpat jāapsver arī kopīgu apmaiņas formātu izmantošana.

Beigas

D PAPILDINĀJUMS. IEVIEŠANAS PLĀNA KONTROLSARAKSTS

Šī lappuse ar nodomu ir atstāta tukša.

1. Izpratne

Uzdevums	Apsvērumi	Statuss	Aizpildīšanas datums	Komentāri/papildinformācija
Noteikt attiecīgās ieinteresētās puses savā valstī:	par transporta nozari atbildīgā ministrija, civilās aviācijas pārvalde, aeronavigācijas informācijas pakalpojumu sniedzējs, aeronavigācijas pakalpojumu sniedzējs, militārās nozares pārstāvji, valsts ģeodēzijas, kadastra vai valsts ģeodēzistu organizācija, komerciālie ģeodēzistu uzņēmumi vai asociācijas, piemēram, <i>Royal Institute of Chartered Surveyors</i> (Karaliskā zvērinātu ģeodēzistu organizācija, Apvienotā Karaliste), militārā ģeodēzistu organizācija, lidlauka ekspluatantu vai lidostu asociācija(-as), valsts lidsabiedrības, vispārējās aviācijas nozares pārstāvji, helikopteru ekspluatanti vai helikopteru ekspluatantu asociācijas, tostarp Gaisa neatliekamā palīdzība un civilais SAR, vietējās iestādes vai tās, kuras atbild par lidlauku aizsardzību / būvniecības apstiprināšanu lidlauka tuvumā, ministrija, kas atbild par vietējo pašpārvaldi, zemes izmantošanas plānošanu un vidi,			

	elektroenerģijas apgādes uzņēmumi, radio un televīzijas pārraižu regulatīvās iestādes, GSM antenu operatori, vietējo ostu pārvaldes, ja ostas atrodas ciešā lidostu tuvumā.			
Iepriekš minētajā sarakstā norādīt kontaktpunktu(- us) savā valstī.				
Izvērtēt iespēju noteikt dienu izpratnes veicināšanai jautājumos par elektroniskajiem apvidus un šķēršļu datiem vai noteikt izpratnes veicināšanas dienas reģionos.				
Izvērtēt iespēju izveidot valsts darba grupu izmaksu apzināšanai un ieviešanas plāna noteikšanai.				

2. Četri apgabali

Uzdevums	Apsvērumi	Statuss	Aizpildīšanas datums	Komentāri/papildinformācija
Izstrādāt valsts politiku attiecībā uz pašreizējo standartu un ieteicamās prakses īstenošanu.				
Noteikt valsts politiku attiecībā uz to, kādi dati tiks darīti pieejami par katru no četriem apgabaliem, par kuriem lidlaukiem un kad.				
Noteikt valsts politiku attiecībā uz to, kā un kurš dara pieejamus elektroniskos apvidus un šķēršļu datus.				

3. Regulējums

Uzdevums	Apsvērumi	Statuss	Aizpildīšanas datums	Komentāri/papildinformācija
Apstiprināt valsts politiku attiecībā uz lidlauku aizsardzību pret iespēju, ka tos varētu šķērsot šķēršļi, izvērtēt politikas efektivitāti un noteikt, vai pieejamie dati atbilst elektronisko apvidus un šķēršļu datu prasībām. Ja nav deklarētas vai noteiktas politikas, izvērtēt iespēju tādu izstrādāt.				
Izvērtēt iespēju piemērot valsts regulējumu, lai noteiktu atbildību par elektronisko apvidus un šķēršļu datu nodrošināšanu.				
Izvērtēt un kartografēt šķēršļu uzstādīšanas atļauju piešķiršanas kārtības izstrādi un ieviešanu.	> Pašlaik pieejami vairāki komerciāli rīki šā procesa atbalstam.			
Izvērtēt veidu, apjomu, saturu, laiku un procesus, kas saistīti ar tiesību aktu izstrādi attiecībā uz šķēršļa uzstādīšanas atļaujas piešķiršanas kārtību.				
Noteikt, kuri datu avoti būtu jāregulē, kā tiem var noteikt standartus un kam būtu jāuzņemas atbildība par datiem un datu procesiem.				

4. Datu avoti

Uzdevums	Apsvērumi	Statuss	Aizpildīšanas datums	Komentāri/papildinformācija
Salīdzināt apvidus un šķēršļu datu iespējamo avotu sarakstu.				
Rīkot sanāsmi, lai pārrunātu šo datu avotu piemērotību un iespējamo izmantošanu.				
Noteikt par katru datu avotu atbildīgo pusi.				

5. Uzmērījums

Uzdevums	Apsvērumi	Statuss	Aizpildīšanas datums	Komentāri/papildinformācija
Noteikt vispārpieņemtos uzmērījuma formātus, kas jāizmanto ģeodēzistiem un ģeodēzijas institūtiem.				
Noteikt uzmērījuma prasības katram no četriem apgabaliem, tostarp intervālus atkārtotu uzmērījumu veikšanai.				
Sagatavot līguma paraugu ģeodēzistiem, lai garantētu, ka nodrošinātie dati atbilst nepieciešamajām skaitliskajām prasībām.				
Noteikt ģeodēzistu iespējamās pienākumus, lai nodrošinātu, ka tiek ievēroti pareizie standarti, un noteikt, kā to varētu apstiprināt.				

6. Saskaņošana pārrobežu mērogā

Uzdevums	Apsvērumi	Statuss	Aizpildīšanas datums	Komentāri/papildinformācija
Izvērtēt, kādā veidā attiecīgā gadījumā varētu organizēt saskaņošanu pārrobežu mērogā.				
Izvērtēt iespēju vienoties ar kaimiņvalstīm par kopējo datu apmaiņu un saskaņošanu.				

7. Uzraudzības kontrole

Uzdevums	Apsvērumi	Statuss	Aizpildīšanas datums	Komentāri/papildinformācija
Noteikt veidu, kā nodrošināt pārraudzības vadību attiecībā uz progresu uzraudzību.				
Noteikt politiku attiecībā uz iesaistīto organizāciju revīziju.				

8. Tarifkācija un izmaksu segšana

Uzdevums	Apsvērumi	Statuss	Aizpildīšanas datums	Komentāri/papildinformācija
Norādīt, kā tiks segtas gan sākotnējās, gan pastāvīgās izmaksas attiecībā uz katru apgabalu.				

Ja par datu izmantošanu nosakāma maksa, norādīt atbilstošus līdzekļus/mehānismus šādu ieņēmumu iekasēšanai.				
---	--	--	--	--

9. Datu validācija un verifikācija

Uzdevums	Apsvērumi	Statuss	Aizpildīšanas datums	Komentāri/papildinformācija
Norādīt, vai ir jau ieviesti veidi datu, tostarp metadatu, validācijai, un, ja tādu nav, noteikt, kā esošos datus varētu novērtēt, lai noteiktu to piemērotību.				
Noteikt, kādus esošos datus var izmantot atkārtoti un kā iespējams verificēt un validēt to kvalitāti.				
Noteikt, kā tiks validēti un verificēti jauni dati.				

10. Datu nodrošināšana un uzturēšana

Uzdevums	Apsvērumi	Statuss	Aizpildīšanas datums	Komentāri/papildinformācija
Izvērtēt iespēju pieņemt savstarpēji izmantojamus elektronisko apvidus un šķēršļu datu apmaiņas formātus.				
Noteikt līdzekļus/veidus, ar kādiem datu kopas dara pieejamas.				
Noteikt datu uzturēšanas politiku.				

E PAPILDINĀJUMS. SAĪSINĀJUMI

Šajā rokasgrāmatā izmantoti turpmāk norādītie saīsinājumi.

Saīsinājums	Skaidrojums
2D	Divu dimensiju
3D	Trīs dimensiju
AFI	Āfrikas un Indijas okeāna reģions
AIM	Aeronavigācijas informācijas pārvaldība
AIP	Aeronavigācijas informācijas publikācija
AIS	Aeronavigācijas informācijas dienests
AISP	Aeronavigācijas informācijas pakalpojumu sniedzējs
AIXM	Aeronavigācijas informācijas apmaiņas modelis
ALS	Gaisa lāzerskenēšana
AMDB	Lidlauka kartēšanas datubāze
ANC	Aeronavigācijas komisija
ANS	Aeronavigācijas pakalpojumi
ANSP	Aeronavigācijas pakalpojumu sniedzējs
APV	Nolaišanās operācijas ar vertikālajiem norādījumiem
ASCI	Amerikas standartu kodekss informācijas apmaiņai
A-SMGCS	Pilnveidota zemes satiksmes vadības un kontroles sistēma
ATC	Gaisa satiksmes kontrole
ATFM	Gaisa satiksmes plūsmas vadība
ATM	Gaisa satiksmes vadība
ATS	Gaisa satiksmes pakalpojumi
CAA	Civilās aviācijas pārvalde
CAT	Kategorija
CD	Kompaktdisks
CFIT	Sadursme ar zemi, nezaudējot lidojuma vadību
CRC	Cikliskā redundances pārbaude
CRCO	Centrālais maršruta maksājumu birojs
CS	Kataloga pakalpojums
CSV	Ar komatu atdalāma vērtība
DEM	Digitālais pacēluma modelis
DGPS	Diferenciāla GPS
DHM	Digitālais augstuma modelis
DSM	Digitālais virsmas modelis
DTM	Apvidus reljefa digitālais modelis
DPS	Datu produkta specifikācija
DTED	Digitālie dati par reljefa pacēlumu
EASA	Eiropas Aviācijas drošības aģentūra
EK	Eiropas Komisija
ECAC	Eiropas Civilās aviācijas konference
EGM	Zemes gravitācijas modelis
EGPWS	Uzlidotā brīdināšanas sistēma par tuvošanos zemei
ERN	Eiropas atskaites tīkls
ETRF	Eiropas zemes koordinātu sistēma
ETRF89	1989. gada Eiropas zemes koordinātu sistēma
ETRS	Eiropas zemes atskaites sistēma
EUR	Eiropas reģions
EUROCAE	Eiropas Civilās aviācijas aprīkojuma organizācija
Eirotele	Eiropas Aeronavigācijas drošības organizācija

<i>EVRF</i>	Eiropas vertikālā koordinātu sistēma
<i>EVRS</i>	Eiropas vertikālā atskaites sistēma
<i>FAA</i>	Federālā aviācijas administrācija
<i>FASID</i>	Iekārtu un pakalpojumu ieviešanas dokuments
<i>FTP</i>	Failu pārsūtīšanas protokols
<i>GCP</i>	Zemes kontrolpunkts
<i>GIS</i>	Ģeogrāfiskās informācijas sistēma
<i>GML</i>	Ģeogrāfiskās iezīmēšanas valoda
<i>GMT</i>	Griničas laiks
<i>GNSS</i>	Globālā navigācijas satelītu sistēma
<i>GPS</i>	Globālā pozicionēšanas sistēma
<i>GPWS</i>	Brīdinājuma sistēma par bīstamu tuvošanos zemei
<i>GRS80</i>	1980. gada ģeodēzijas atskaites sistēma
<i>HTTP</i>	Hiperteksta pārsūtīšanas protokols
<i>IAP</i>	Instrumentālas nolaišanās procedūras
<i>IAIP</i>	Integrēta aeronavigācijas informācijas pakete
<i>ICAO</i>	Starptautiskā Civilās aviācijas organizācija
<i>IERS</i>	Starptautiskais Zemes rotācijas un atskaites sistēmu dienests
<i>IFG</i>	Iestādes fokusa grupa
<i>IFR</i>	Instrumentālā lidojuma noteikumi
<i>IfSAR</i>	Interferometriskais sintētiskās apertūras radars
<i>IMC</i>	Instrumentālie meteoroloģiskie apstākļi
<i>IMU</i>	Inerciāla mērvienība
<i>IPR</i>	Intelektuālā īpašuma tiesības
<i>ISO</i>	Starptautiskā Standartizācijas organizācija
<i>IT</i>	Informāciju tehnoloģija
<i>ITRF</i>	Starptautiskā zemes koordinātu sistēma
<i>ITRS</i>	Starptautiskā zemes atskaites sistēma
<i>LiDAR</i>	Gaismas avota atklāšana un attāluma noteikšana līdz tam
<i>LOD</i>	Detalizācijas pakāpe
<i>MAP</i>	Aeronavigācijas kartes
<i>MB</i>	Megabaiti
<i>MSL</i>	Vidējais jūras līmenis
<i>NAP</i>	<i>Normaal Amsterdams Peils</i>
<i>NAS</i>	Tīklam piesaistīta datu glabātuve
<i>NOTAM</i>	Ziņojums lidotājiem
<i>ODCS</i>	Šķēršļu datu vākšanas virsma
<i>OGC</i>	Atvērtais ģeotelpiskais konsorcijs
<i>PANS-OPS</i>	Procedūras aeronavigācijas pakalpojumiem. Gaisa kuģa operācijas
<i>PATC</i>	Precīzas nolaišanās apvidus karte
<i>PBN</i>	Noteiktas precizitātes navigācija
<i>RADALT</i>	Radioaltimetrs
<i>RAID</i>	Neatkarīgu disku redundants kārtojums
<i>RNAV</i>	Zonālā navigācija
<i>RTK</i>	Reālā laika kinemātika (GPS uzmērījuma metode)
<i>SAR</i>	Sintētiskās apertūras radars

<i>SARPs</i>	Standarti un ieteicamā prakse
<i>SES</i>	Eiropas vienotā gaisa telpa
<i>SLA</i>	Pakalpojumu līmeņa vienošanās
<i>S-VFR</i>	Īpašie <i>VFR</i>
<i>TMA</i>	Lidlauka gaisa satiksmes vadības rajons
<i>TOD WG</i>	Darba grupa jautājumos par apvidus un šķēršļu datiem
<i>TIN</i>	Neregulārs trīsstūrveida tīkls
<i>TICM</i>	Apvidus informācijas konceptuālais modelis
<i>TIXM</i>	Apvidus informācijas apmaiņas modelis
<i>UID</i>	Unikāls identifikators
<i>AK</i>	Apvienotā Karaliste
<i>UML</i>	Vienotā modelēšanas valoda
<i>UTC</i>	Koordinētais universālais laiks
<i>UTM</i>	Universālais ģeogrāfisko koordinātu tīkls
<i>VFR</i>	Vizuālā lidojuma noteikumi
<i>VMC</i>	Vizuālie meteoroloģiskie apstākļi
<i>W3C</i>	Globālā tīmekļa konsorcijs
<i>WCS</i>	Pārklājuma datu informācijas apmaiņa tīmeklī
<i>WFS</i>	Vektora karšu informācijas apmaiņas pakalpojums tīmeklī
<i>WMS</i>	Rastra karšu informācijas apmaiņas pakalpojums tīmeklī
<i>WGS-84</i>	1984. gada Pasaules ģeodēzijas sistēma
<i>XML</i>	Paplašināmās iezīmēšanas valoda
<i>XSL</i>	Paplašināmo stila lapu valoda
<i>XSLT</i>	Paplašināmo stila lapu valodas pārveides

23. tabula. Saīsinājumi