

Latvijas Universitāte

**69. Zinātniskā konference
Ģeomātikas (ĢIS un tālīzpēte) sekcija**

**AEROLĀZERSKENĒŠANAS DATU UN TELPISKĀS ANALĪZES
METOŽU PIELIETOJUMS AERONAVIGĀCIJAS ŠĶĒRŠĻU
DATU BĀZES IZVEIDEI: LIDOSTAS „RĪGA” PIEMĒRS.**

Artis Markots
SIA “Metrum”

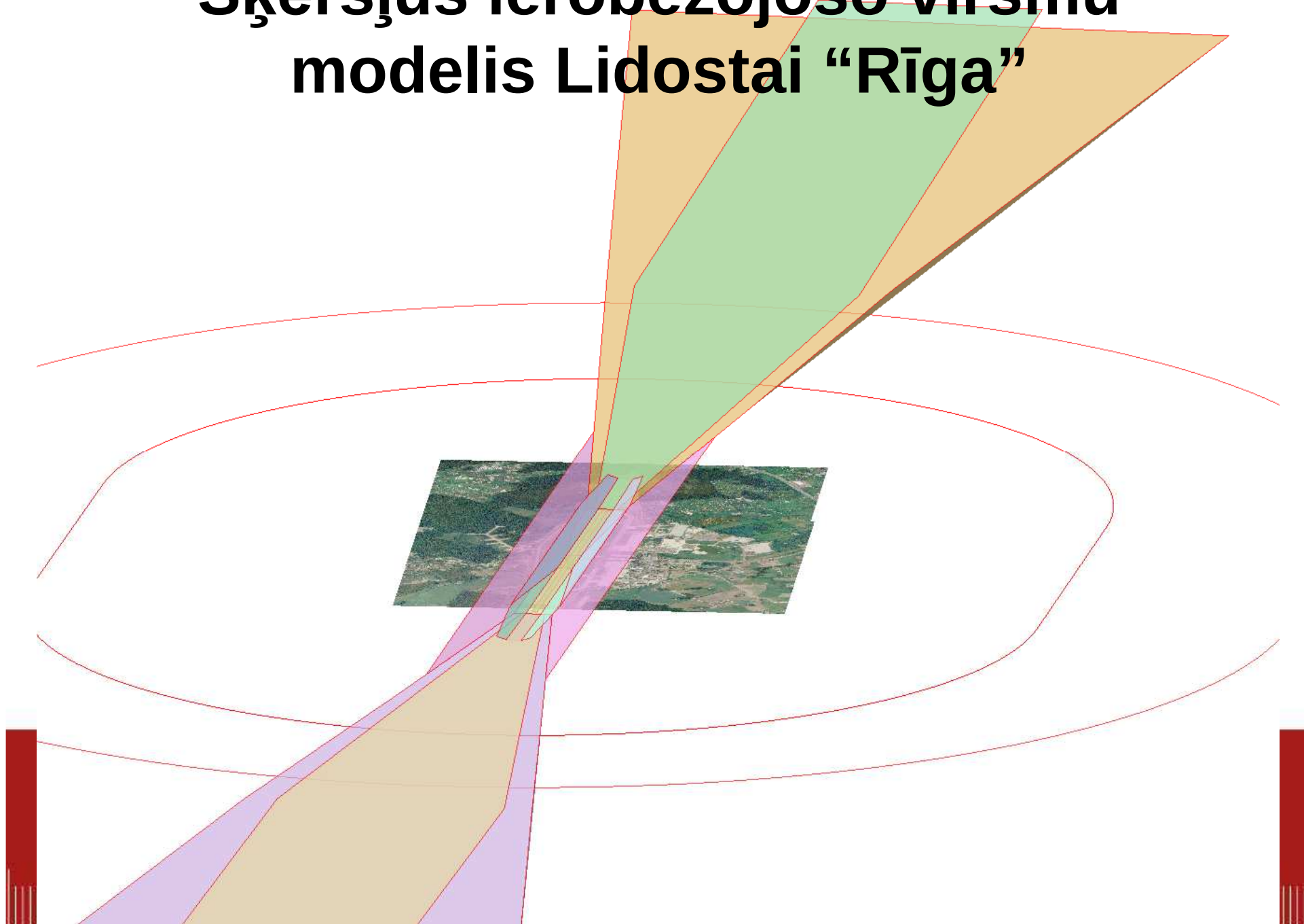
METRUM 



Ievads

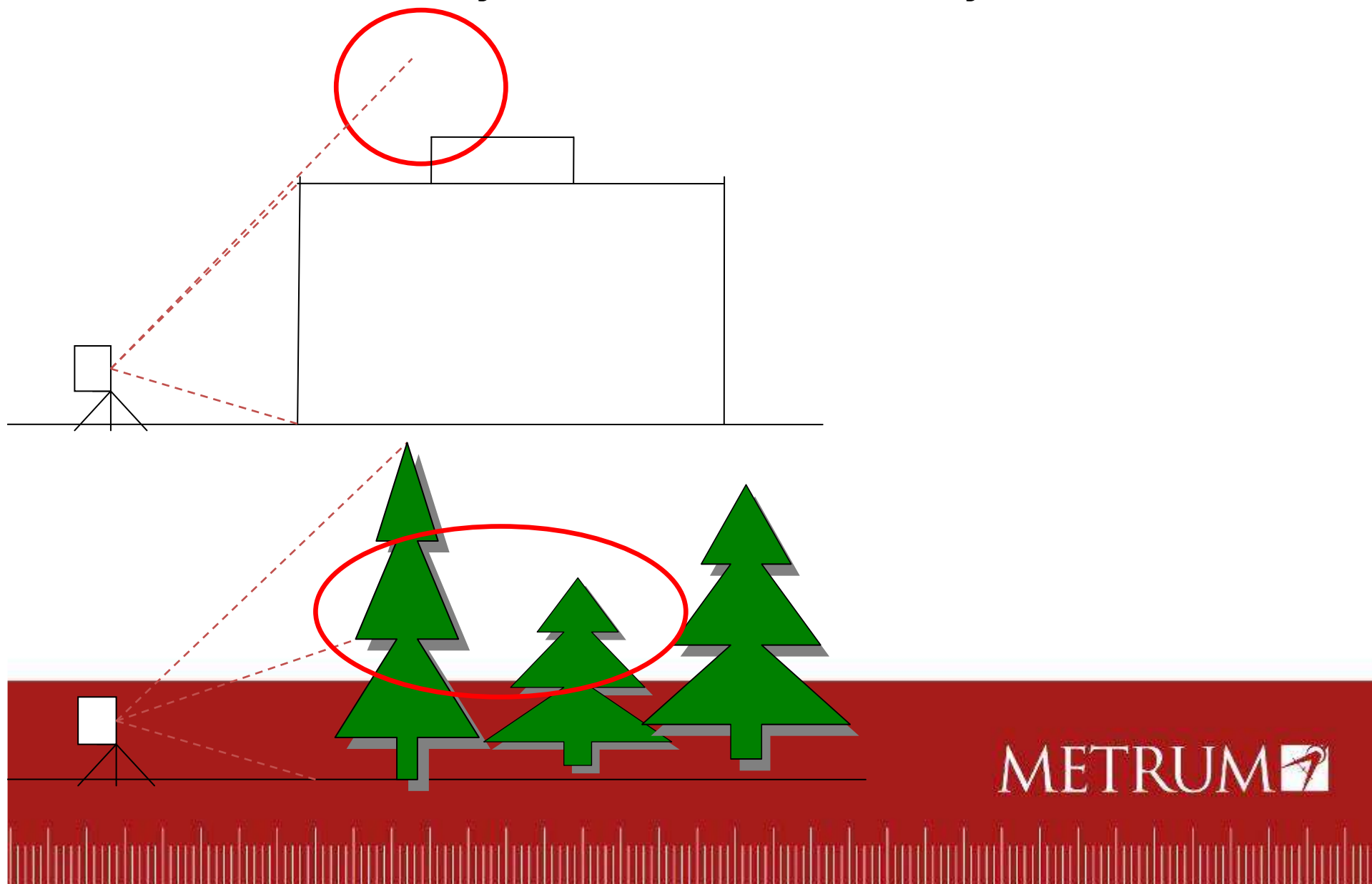
- Aviācijas drošībā būtiska loma ir dažāda veida ģeotelpiskiem datiem.
- Lai nodrošinātu drošu lidaparātu pacelšanos un nosēšanos lidlaukos, tiek definēti dažādi gaisa telpas apgabali, kuros nodrīkst atrasties nekādi šķēršļi vai arī tie jāapzina, īpaši jāmarķē un jāiekļauj aeronavigācijas kartēs.
- 2009. gadā SIA „Metrum” veica „Šķēršļu ierobežojumu virsmu šķēršļu objektu uzmērīšana Lidostas „Rīga” lidlaukam pieguļošajā teritorijā atbilstoši ICAO (ang. *International Civil aviation organization*) pielikuma 14 (Aerodromes) prasībām”.

Šķēršļus ierobežojošo virsmu modelis Lidostai "Rīga"



- Iepriekš šķēršļu kontrole Lidostā „Rīga” veikta 1996. un 2005.gadā.
- Jaunas atskaites nepieciešamību noteica lidostas tuvumā notiekošā aktīvā būvniecība, kā arī skrejceļa rekonstrukcijas darbi.
- Lidostas šķēršļu kontrolei SIA „Metrum” izmantoja jaunu inovatīvu metodi šķēršļu uzmērīšanai un identificēšanai.
- Aerolāzerskenēšana nodrošina viendabīgu objektīvu informāciju par šķēršļiem visā kontroles teritorijā.
- Šāda metodika ir rekomendēta ICAO vadlīnijās Doc 9881.

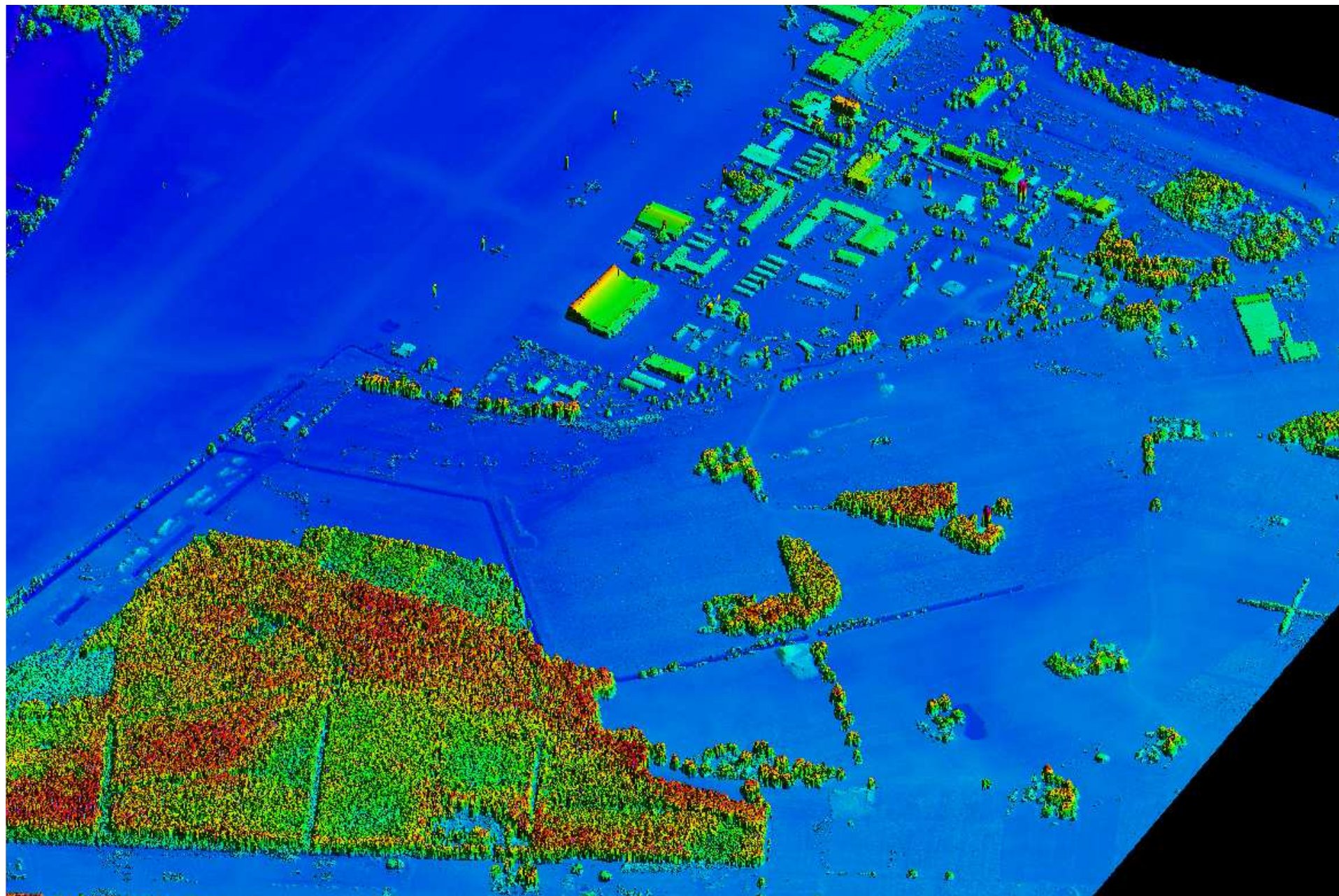
Aerolāzerskenēšanas priekšrocība – uzmēra nevis izvēlētus objektus, bet visu teritoriju



Darbu gaita

1. Veic visas teritorijas aerolāzreskenēšanu, izmantota Leica Geosystems ALS-50 Phase II aparatūru;
 - Mērījumu vidējais blīvums, neatkarīgi no teritorijas novietojuma- 1,5 punkti/m²;
 - Mērījumu teorētiskā precizitāte līdz 5cm (atkarībā no izvēlētiem parametriem un izmantojot pēc apstrādi). Faktiski, izmantojot datu pēc apstrādi un precizējot, izmantojot M 1:500 topogrāfiskos uzmērījumus, fiksētās nobīdes nepārsniedz 15 cm.

Lidostas digitālais virsmas modelis (DVM)



Darbu gaita

2. Iegūtā DVM šķelšana ar šķēršļus ierobežojošām virsmām;



ETRUM



Darbu gaita

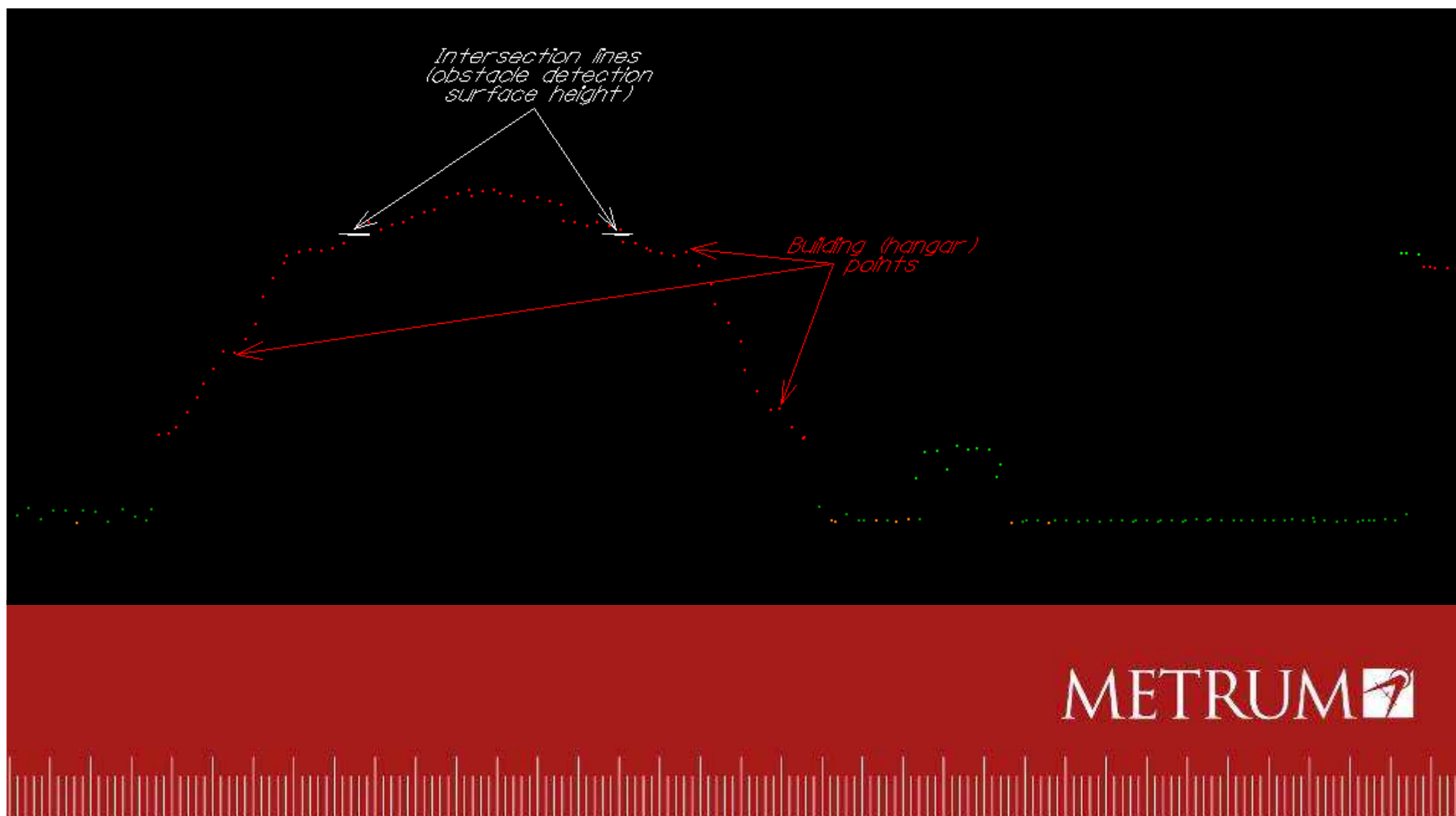
Virsmu šķēlumi LiDAR datos



METRUM 

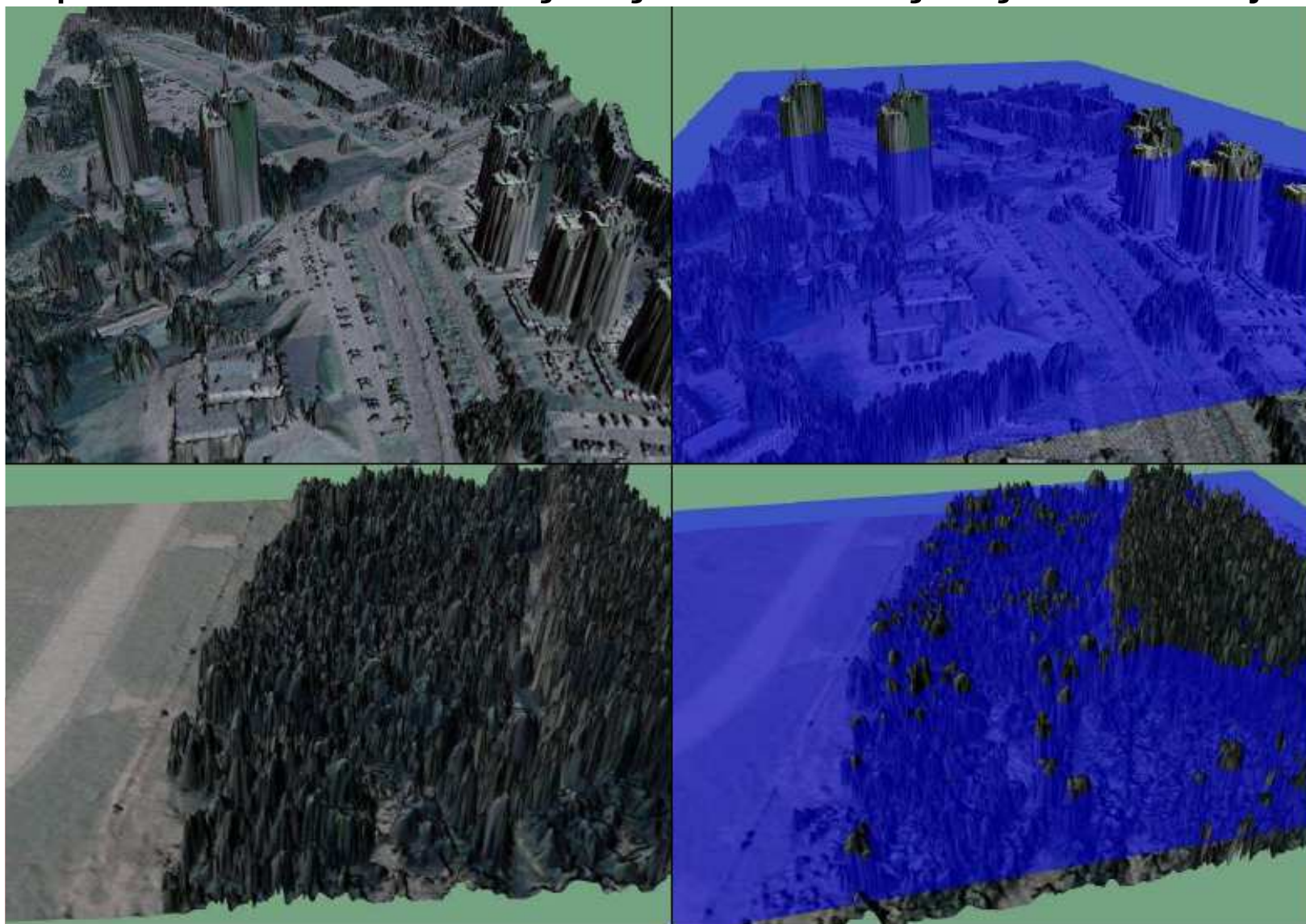
Darbu gaita

Skats profilā uz nošķeltu objektu LiDAR datos.



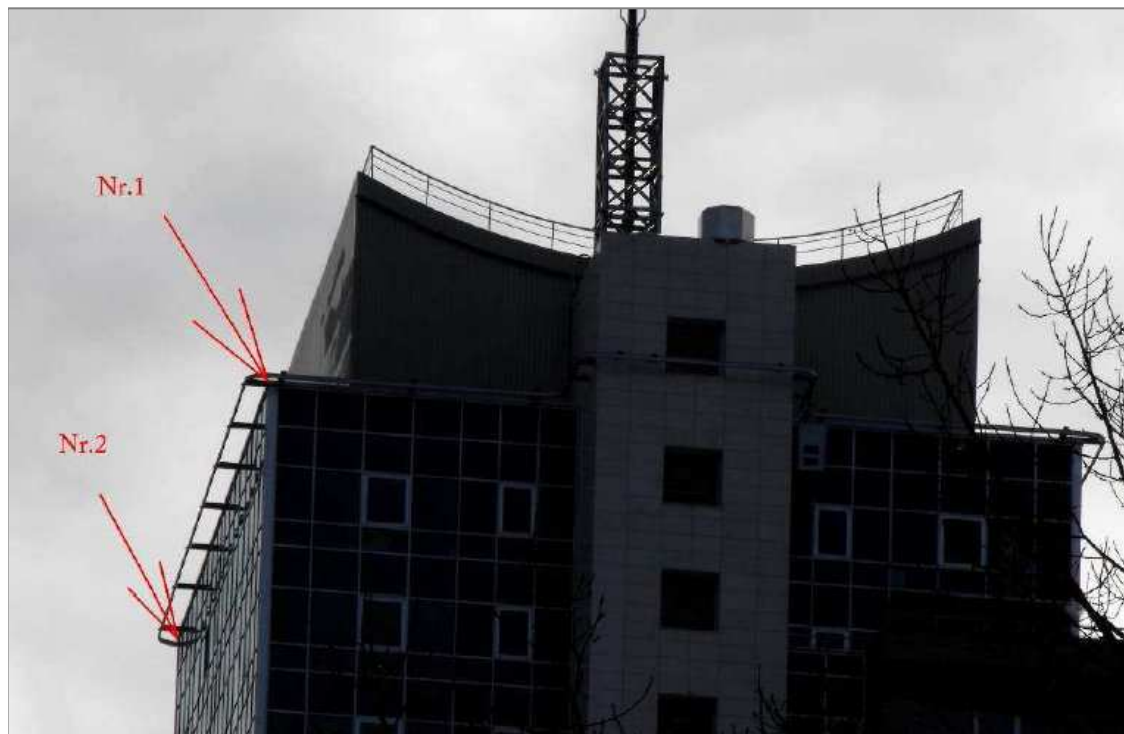
Darbu gaita

Apvidus virsmas modeļa šķelšana ar šķēršļu ierobežojošo virsmu



Darbu gaita

3. Šķēršļu identificēšana un kontrolmērījumu veikšana;



METRUM 

Darbu gaita

4. Šķēršļu datu bāzes un gala atskaite izveide

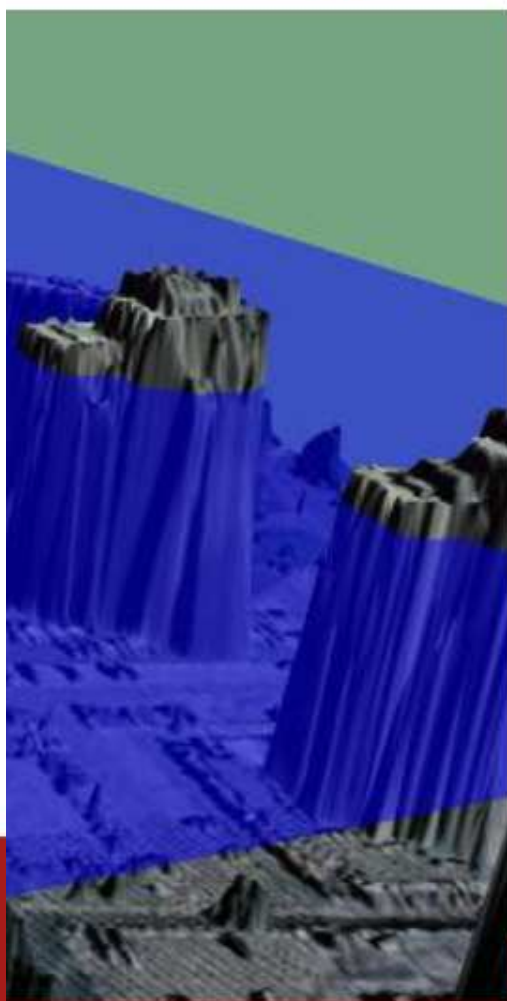
Attributes of Skersli_all_merge														
OBJECTID	Shape	Area of coverage	Data Originators	Horizontal accuracy	LAT WGS84	LOH WGS84	Vertical accuracy	ELEV ASL m	Height m	Relief m	Obstacle type	Geometry type	Date and time stamp	Lightin
1	Point ZM	<Null>	Metrum	0,15	583511,015	204425,984	0,1	34,99	26,88	8,11	meza mala	point	2009.01.14.	<Null>
2	Point ZM	<Null>	Metrum	0,15	583511,027	204425,685	0,1	34,99	26,88	8,11	meza mala	point	2009.01.14.	<Null>
3	Point ZM	<Null>	Metrum	0,15	583511,178	204425,728	0,1	34,99	26,88	8,11	meza mala	point	2009.01.14.	<Null>
4	Point ZM	<Null>	Metrum	0,15	583511,762	204426,765	0,1	34,99	26,88	8,11	meza mala	point	2009.01.14.	<Null>
5	Point ZM	<Null>	Metrum	0,15	583511,862	204427,237	0,1	34,99	26,88	8,11	meza mala	point	2009.01.14.	<Null>
6	Point ZM	<Null>	Metrum	0,15	583512,531	204431,116	0,1	34,99	26,88	8,11	meza mala	point	2009.01.14.	<Null>
7	Point ZM	<Null>	Metrum	0,15	583512,663	204434,224	0,1	34,99	26,88	8,11	meza mala	point	2009.01.14.	<Null>
8	Point ZM	<Null>	Metrum	0,15	583512,442	204435,225	0,1	34,99	26,88	8,11	meza mala	point	2009.01.14.	<Null>
9	Point ZM	<Null>	Metrum	0,15	583512,594	204436,212	0,1	34,99	26,88	8,11	meza mala	point	2008.09.22.	<Null>

8.4. Konisko (C) virsmu šķelošie objekti

ID	Objekts	Koordinātes				Objekta augstākais punkts (m)	Objekta relatīvais augstums (m)	Attālums virs šķēršļu ierobežojošai virsmi (m)	Objekta pamatnes reljefa augstuma atzīme (m)
		X LKS-92	Y LKS-92	Lat WGS-84	Lon WGS-84				
C2	daudzstāvu ēka	312916,972	501320,416	565735,46N	0240118,17E	69,26	60,75	13,00	8,51
C4	daudzstāvu ēka	313001,062	501239,565	565738,18N	0240113,38E	70,44	61,59	14,18	8,85
C5	skurstenis	313234,430	502215,270	565745,72N	0240211,15E	131,77	122,00	31,22	9,77
C6	daudzstāvu ēka	310045,860	502659,590	565602,59N	0240237,33E	112,16	96,60	56,51	15,56
C7	daudzstāvu ēka	309974,119	502634,171	565600,27N	0240235,83E	125,48	109,43	57,65	16,05
C9	skurstenis	311521,611	502672,795	565650,32N	0240238,17E	110,42	99,60	30,34	10,82
C2	daudzstāvu ēka	312916,972	501320,416	565735,46N	0240118,17E	69,26	60,75	13,00	8,51
C4	daudzstāvu ēka	313001,062	501239,565	565738,18N	0240113,38E	70,44	61,59	14,18	8,85

Darbu gaita

5. Datu bāzes konvertēšana AIXM 4.5. formātā;



Field	Value
OBJECTID	191
Shape	Point
Join_Count	3
Area_of_coverage	<null>
Data_Originators	Metrum
Horizontal_accuracy	0.15
LAT_WGS84	583439.947
LON_WGS84	204116.431
Vertical_accuracy	0.1
ELEV_ASL_m	34.28
Height_m	26.18
Relief_m	8.1
Obstacle_type	single tree
Geometry_type	point
Date_and_time_stamp	2008.09.22.
Lighting	<null>
Marking	<null>
X_LKS92	307436.6
Y_LKS92	497788.84
CRC	<null>
Obstacle_ID	T345
NR	345
OBJEKTS	single tree
X_	497788.84
Y_	307436.6
LAT	583439.947
LONG_	204116.431
OBJ_AUGST	34.28
OBJ_REL_AU	26.18
ATT_LIDZ_V	0.76
RELJ_AUGST	8.1

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<OBSTACLE><TXT_NAME>T1</TXT_NAME>
<UNDULATION><UOM_DIST_VER>M</UOM_DIST_VER>
<URACY>0.1</VAL_ELEV_ACCURACY><VAL_HGT>26.9</VAL_HGT>
<EO_ACCURACY><UOM_GEO_ACCURACY>M</UOM_GEO_ACCURACY>
<R_MARKING>N</TXT_DESCR_MARKING><CODE_DATUM>WGE</CODE_DATUM>
<EO_LAT>583512.90N</GEO_LAT><GEO_LONG>0204425.78E</GEO_LONG>
<_NAME>T13</TXT_NAME><TXT_DESCR_TYPE>meza</TXT_DESCR_TYPE>
<ER>M</UOM_DIST_VER><TXT_VER_DATUM>KRONSTADT GAUGE</TXT_VER_DATUM>
<CCURACY><VAL_HGT>26.9</VAL_HGT><VAL_GEOID_UNDULATION>8.1</VAL_GEOID_UNDULATION>
<O_ACCURACY>M</UOM_GEO_ACCURACY><VAL_ELEV>30.9</VAL_ELEV>
<DESCR_MARKING><CODE_DATUM>WGE</CODE_DATUM>
</GEO_LAT><GEO_LONG>0204424.65E</GEO_LONG>
<ME><TXT_DESCR_TYPE>meza</TXT_DESCR_TYPE>
<R><TXT_VER_DATUM>KRONSTADT GAUGE</TXT_VER_DATUM>
<26.9</VAL_HGT><VAL_GEOID_UNDULATION>8.1</VAL_GEOID_UNDULATION>
<_GEO_ACCURACY><VAL_ELEV>35.0</VAL_ELEV><VAL_GEOID_UNDULATION>8.1</VAL_GEOID_UNDULATION>
<DE_DATUM>WGE</CODE_DATUM><VAL_GEOID_UNDULATION>8.1</VAL_GEOID_UNDULATION>
<NG>0204425.78E</GEO_LONG><CODE_LGT>N</CODE_LGT>
<E>meza</TXT_DESCR_TYPE><CODE_GROUP>N</CODE_GROUP>
<KRONSTADT GAUGE</TXT_VER_DATUM></OBSTACLE>
<L_GEOID_UNDULATION>7.5</VAL_GEOID_UNDULATION>
<L_ELEV>30.9</VAL_ELEV><VAL_ELEV_ACCURACY>0.1</VAL_ELEV_ACCURACY>
<E_DATUM><VAL_GEOID_UNDULATION>7.5</VAL_GEOID_UNDULATION>
<EO_LONG><CODE_LGT>N</CODE_LGT><TXT_DESCR_TYPE><CODE_GROUP>N</CODE_GROUP>
<DESCR_TYPE><CODE_GROUP>N</CODE_GROUP><TXT_VER_DATUM></OBSTACLE>
<OBSTACLE><TXT_NAME>T1</TXT_NAME>
<N>7.5</VAL_GEOID_UNDULATION><UOM_DIST_VER>M</UOM_DIST_VER>
<ELEV><VAL_ELEV_ACCURACY>0.1</VAL_ELEV_ACCURACY><UOM_GEOID_UNDULATION>8.1</VAL_GEOID_UNDULATION>
```

METRUM

Nobeigums

- Galvenā pielietotās metodes priekšrocība, salīdzinot ar agrāk izmantotajām metodēm, ir viendabīga mērījumu kvantitāte un kvalitāte, kā arī datu ieguves ātrums;
- Jāņem vērā nianšes, kas ietekmē mērījumu precizitāti- mākslīgo objektu augstāko punktu augstumus jāprecizē izmantojot citas metodes, piemēram- datorteodolītus.

Paldies par uzmanību!
Jautājumi?

Artis Markots
SIA "Metrum"
ĢIS ražošanas vadītājs
E-pasts: artis.markots@metrum.lv
Mob.: +371 27034212

METRUM 