

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte  
Latvia University of Life Sciences and Technologies  
Meža un vides zinātņu fakultāte  
Faculty of Forest and Environmental Sciences



*Mg.sc.ing. Vita Celmiņa*

**TERITORIJAS ATTĪSTĪBAS PLĀNOŠANAS MODELIS  
ĢEOGRĀFISKO INFORMĀCIJAS SISTĒMU VIDEI**  
***TERRITORIAL DEVELOPMENT PLANNING MODEL FOR  
GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS ENVIRONMENT***

Promocijas darba KOPSAVILKUMS  
Ph.D. zinātniskā doktora grāda iegūšanai

SUMMARY  
of the Doctoral thesis for the Doctoral degree of Science (*Ph.D.*)

Jelgava  
2023

# VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA

**Promocijas darbs izstrādāts:** Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes Meža un vides zinātņu fakultātes Zemes pārvaldības un ģeodēzijas institūtā laika posmā no 2016. līdz 2023. gadam.

**Promocijas darba zinātniskais vadītājs:** Dr.oec. Vivita Puķīte, Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes profesore.

## **Oficiālie recenzenti:**

Asoc.professors, Dr.sc.ing. Jānis Kaminskis, Rīgas Tehniskā universitāte;  
Vadošais pētnieks, Dr.sc.ing. Gunārs Silabriedis, Latvijas Universitāte;  
Asoc.profesore, Dr. Jolanta Valčiukienė, Vitauta Dižā Universitāte, Lietuva.

## **Promocijas padomes sastāvs:**

LBTU Profesore, Dr.oec. Vivita Puķīte, promocijas padomes priekšsēdētāja;  
LBTU Pētnieks, Dr.sc.ing. Arturs Lešinskis, promocijas padomes priekšsēdētājas vietnieks;  
RTU Profesore, Dr.sc.ing. Diāna Bajāre;  
RTU Profesors, Dr.sc.ing. Anatolijs Borodiņecs;  
LBTU Profesors, Dr.sc.ing. Armands Celms;  
RTU Asoc.professors, Dr.sc.ing. Jānis Kaminskis;  
RTU Profesors, Dr.sc.ing. Leonīds Pakrašiņš.

**Promocijas darba aizstāvēšana notiks** LBTU zinātņu nozares “Būvniecības un transporta inženierzinātnes” promocijas padomes atklātā sēdē 2023. gada 29. decembrī plkst. 10:00 Jelgavā, Akadēmijas ielā 19, Meža un vides zinātņu fakultātes 117. auditorijā.

Ar promocijas darba kopsavilkumu var iepazīties LBTU Fundamentālajā bibliotēkā, Jelgavā, Lielā ielā 2 un tiešsaistē <http://lbtufb.lbtu.lv>.

**Atsauksmes sūtīt** Promocijas padomes sekretārei, LBTU Meža un vides zinātņu fakultātes Zemes pārvaldības un ģeodēzijas institūta pasniedzējai Mg.pub.admin. Anetei Klaberei-Kalvānei (Akadēmijas ielā 19, Jelgava, Latvija, LV-3001, e-pasts: [anete.klabere-kalvane@lbtu.lv](mailto:anete.klabere-kalvane@lbtu.lv))

## GENERAL INFORMATION

**The research was carried out** at the Latvia University of Life Sciences and Technologies, Faculty of Forest and Environmental Sciences, Institute of Land Management and Geodesy from 2016 to 2023.

**Scientific supervisor:** Dr.oec. Vivita Puķīte, Latvia University of Life Sciences and Technologies.

**Official reviewers:**

Asoc.professor, Dr.sc.ing. Jānis Kaminskis, Riga Technical University;  
Leading researcher, Dr.sc.ing. Gunārs Silabriedis, University of Latvia;  
Asoc.professor, Dr. Jolanta Valčiukienė, Vytautas Magnus University, Lithuania.

**Promotion Board:**

LBTU Prof., Dr.oec. Vivita Puķīte, chairman;  
LBTU Researcher, Dr.sc.ing. Arturs Lešinskis, vice-chairman;  
RTU Profeseor, Dr.sc.ing. Diāna Bajāre;  
RTU Professor, Dr.sc.ing. Anatolijs Borodiņecs;  
LBTU Professor, Dr.sc.ing. Armands Celms;  
RTU Asoc.professor, Dr.sc.ing. Jānis Kaminskis;  
RTU Professor, Dr.sc.ing. Leonīds Pakrastiņš.

**The thesis will be defended** at a public session of the Promotion Board of the LBTU science branch "Construction and Transport Engineering" on December 29, 2023, at 10:00 in Jelgava, 19 Akadēmijas Street, in the 117th auditorium of the Faculty of Forest and Environmental Sciences.

The thesis and the summary of the thesis are available at the Fundamental Library of Latvia University of Life Sciences and Technologies, 2 Liela street, Jelgava, and online <http://llufb.llu.lv/>.

**References should be addressed to** the secretary of the Promotion Board, LBTU Faculty of Forest and Environmental Sciences, Institute of Land Management and Geodesy lecturer Mg.pub.admin. Anete Klabere-Kalvāne (19 Akadēmijas Street, Jelgava, Latvia, LV-3001, e-mail: [anete.klabere-kalvane@lbtu.lv](mailto:anete.klabere-kalvane@lbtu.lv))

## SATURS / CONTENT

IEVADS .....	6
ZINĀTNISKĀS PUBLIKĀCIJAS/ SCIENTIFIC PUBLICATIONS .....	11
1. ILGTSPĒJĪGA TERITORIJAS ATTĪSTĪBA UN PLĀNOŠANA.....	14
1.1. Teritorijas attīstības plānošanas sistēma Latvijā.....	14
1.2. Teritorijas attīstības plānošanas līmeņi un plānošanas dokumenti .....	17
1.3. Vietējā līmeņa teritorijas attīstības plānošanas dokumentu izstrādes process.....	25
2. SPĒKĀ ESOŠO TERITORIJAS PLĀNOJUMU GRAFISKĀS DAĻAS ANALĪZE .....	28
2.1. Teritorijas plānojumu grafiskās daļas izstrādei lietoto ģeotelpisko datu analīze .....	28
2.2. Topogrāfiskās kartes M 1:10 000 analīze.....	30
2.3. Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas (NĪVKIS) telpisko datu analīze .....	31
2.4. Aerofotografēšanas rezultātā iegūto ortofoto izvērtējums.....	32
3. ĢEOGRĀFISKO INFORMĀCIJAS SISTĒMU UN ĢEOTELPISKO DATU IEGUVES AVOTU ANALĪZE .....	34
3.1. Ģeogrāfisko informācijas sistēmu analīze .....	34
3.2. Ar tālizpētes metodēm iegūto ģeotelpisko datu ieguves avotu analīze..	35
4. ĢEOGRĀFISKO INFORMĀCIJAS SISTĒMU UN ĢEOTELPISKO DATU LIETOJUMS PAŠVALDĪBĀS .....	37
4.1. Pašvaldību speciālistu aptaujas rezultātu analīze .....	37
4.2. Teritorijas attīstības plānošanas pozitīvo un negatīvo piemēru analīze .	40
5. TERITORIJAS ATTĪSTĪBAS PLĀNOŠANAS MODELIS ĢEOGRĀFISKO INFORMĀCIJAS SISTĒMU VIDEI .....	43
5.1. Teritorijas attīstības plānošana pielietojot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas .....	43
5.2. Teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi.....	50
SECINĀJUMI UN PRIEKŠLIKUMI.....	53

INTRODUCTION .....	55
1. SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND PLANNING OF THE TERRITORY .....	60
1.1. Territorial development planning system in Latvia .....	60
1.2. Territorial development planning levels and planning documents .....	63
1.3. The process of development of local level territory development planning documents.....	71
2. ANALYSIS OF THE GRAPHIC PART OF CURRENT TERRITORIAL PLANS .....	74
2.1. Analysis of the geospatial data used for the development of the graphic part of territorial plans.....	74
2.2. Analysis of the topographic map M 1:10 000 .....	76
2.3. Spatial data analysis of real estate state cadastre information system ...	77
2.4. Evaluation of orthophotos obtained as a result of aerial photography... 78	
3. ANALYSIS OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS AND GEOSPATIAL DATA SOURCES.....	80
3.1. Analysis of geographic information systems.....	80
3.2. Analysis of sources of geospatial data obtained by remote sensing methods .....	81
4. USE OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS AND GEOSPATIAL DATA IN MUNICIPALITIES .....	83
4.1. Analysis of the results of the survey of local government specialists ...	83
4.2. Analysis of positive and negative examples of territorial development planning.....	86
5. TERRITORIAL DEVELOPMENT PLANNING MODEL FOR GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS ENVIRONMENT.....	89
5.1. Territorial development planning using geographic information systems .....	89
5.2. Territorial development planning model for geographic information systems environment .....	96
CONCLUSIONS AND PROPOSALS .....	99
IZMANTOTIE INFORMĀCIJAS AVOTI/ INFORMATION SOURCES....	101

## IEVADS

Teritorijas attīstības plānošana Latvijā Republikā sākās no 1991. gada, kad Latvijas Republika atguva savu neatkarību. Šajā laikā mainījās, ne tikai politiskā, bet arī saimnieciskā darbība. Kā viens no priekšnosacījumiem teritorijas attīstības plānošanas sistēmas attīstībai bija arī tas, ka pēc Latvijas Republikas neatkarības atgūšanas mainījās ne tikai ekonomiskās attiecības un ienāca ārvalstu investīcijas, bet mainījās arī īpašumu struktūra. Izveidojās nepieciešamība mainīt valsts pārvaldi, veikt izmaiņas valsts attīstības stratēģijā un plānošanā.

Līdz 1991. gadam bija izvēsta plānošana pa nozarēm, bet, mainot valsts pārvaldi uz demokrātisku valsts pārvaldi un veidojot tirgus ekonomiku, mainījās arī plānošanas uzdevumi un mērķi, par galveno jautājumu izvirzot ilgtspējīgu un līdzsvarotu valsts attīstību (Ieskats vēsturē, [b.g]).

Šobrīd Latvijā teritorijas attīstības plānošana ir iedalīta 3 līmeņos – nacionālajā, reģionālajā un vietējā līmenī.

Laika posmā līdz 2020. gada beigām Latvijas teritorija tika iedalīta 119 teritoriālās vienībās – 9 republikas pilsētās un 110 novados, un katrai teritoriālajai vienībai bija jāizstrādā vietējā plānošanas līmeņa dokumenti: Vietējās pašvaldības attīstības stratēģija; Vietējās pašvaldības attīstības programma; Vietējās pašvaldības teritorijas plānojums; un pēc nepieciešamības varēja izstrādāt Lokālplānojumus, Detālplānojumus un Tematiskos plānojumus. Promocijas darbā padziļināti pētīts vietējā plānošanas līmeņa dokumentu izstrādes process.

Saskaņā ar 2020. gada 10. jūnija Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likumu Latvijas teritorija no 2021. gada tiek iedalīta 43 teritoriālajās vienībās – 36 novados un 10 valstspilsētās, no kurām 3 valstspilsētas ir iekļautas novadu sastāvā. Veidojot jaunās teritoriālās vienības (novadus), lielākoties esošo teritoriālo vienību (novadu) robežas tika saglabātas nemainīgas. Tomēr ir 2 teritoriālās vienības (Aglonas novads un Inčukalna novads), kuras tika mainītas, tās sadalot un pievienojot divu novadu teritorijām.

Promocijas darba ietvaros tika veikta vietējā plānošanas līmeņa dokumentu – vietējās pašvaldības teritorijas plānojumu analīze, lai noskaidrotu, kāda veida kartogrāfiskais materiāls tiek lietots teritorijas plānojuma grafiskās daļas izstrādē. Dati ņemti no pašvaldības teritorijas plānojuma grafiskās daļas, kas publiski pieejama pašvaldību mājaslapā, Teritorijas attīstības plānošanas informācijas sistēmas (TAPIS) un portāla geolattija.lv. Dati apkopti un analizēti, ņemot vērā iepriekšējo administratīvo iedalījumu (119 teritoriālās vienības), jo vēl joprojām lielākajai daļai teritorijas plānojumi ir spēkā esoši un jaunu teritorijas plānojumu izstrāde saskaņā ar teritoriālo reformu un noteiktajām jaunajām teritoriālajām vienībām norit pakāpeniski.

Pēdējos gados, attīstoties ģeogrāfisko informācijas sistēmu piedāvātajām iespējām, Latvijā arvien lielāka interese arī valsts pārvaldes struktūrās parādās par šo tehnoloģiju sniegtajām iespējām arī teritorijas attīstības un telpiskajā

plānošanā. Lai gan jāmin, ka šobrīd teritorijas plānošanas procesā ir pieejami dažādi dati, kuru saturā ir daudz būtisku atšķirību, kas traucē to vienotu izmantošanu.

Ģeogrāfisko informācijas sistēmu pielietojums var atšķirties atkarībā no dažādiem plānošanas posmiem, līmeņiem, sektoriem un funkcijām. Datu bāzu pārvaldība, vizualizācija, telpiskā analīze un telpiskā modelēšana ir galvenie ģeogrāfisko informācijas sistēmu pielietojumi teritorijas attīstības plānošanā. Ir vairāki ieguvumi no ģeogrāfisko informācijas sistēmu lietošanas teritorijas attīstības plānošanā:

- labāka piekļuve kartogrāfiskajiem materiāliem, ja tie glabājas vienā datubāzē;
- paaugstināta informācijas iegūšanas efektivitāte;
- ātrāka un plašāka piekļuve plānošanai svarīgiem ģeogrāfiskās informācijas veidiem un spēja izpētīt plašāku “ja nu” scenāriju klāstu, kā, piemēram, ūdens līmeņa celšanās scenārijs – plūdu kartes vai plašu ugunsgrēku gadījumā izplāšanās un ierobežošanas iespēju modelēšana utt.;
- veiksmīgāka ģeotelpiskās informācijas analīze, lietojot dažādus ĢIS sistēmu rīkus;
- var veidoties labāka komunikācija ar sabiedrību, kā, piemēram, interaktīvās kartes var atvieglot informācijas uztveramību.

Lai noskaidrotu situāciju pašvaldībās, darbā ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām, tika veikta pašvaldību darbinieku – speciālistu aptauja, anketas veidā. Aptaujas anketā iekļautie jautājumi balstīti uz iepriekš veikto ģeogrāfisko informācijas sistēmu un tālizpētes tehnoloģiju, kā arī teritorijas attīstības plānošanas sistēmas izpēti un veidoti ar mērķi noskaidrot ģeogrāfisko informācijas sistēmu un to datu lietojumu pašvaldībās, it īpaši tādas darbības jomā, kā teritorijas attīstības plānošana.

Aptauja tika veidota elektroniskā (Google veidlapas) veidā un tika izsūtīta uz publiski pieejamajiem visu 119 pašvaldību e-pastiem.

Galvenie ierobežojumi ģeogrāfisko informācijas sistēmu izmantošanā teritorijas plānošanā šobrīd ir nevis tehniski jautājumi, bet gan datu pieejamība un personāls jeb speciālisti, kas spēj strādāt ar šīm sistēmām. Aptauja uzskatāmi izgaismoja vairākus svarīgus faktoros, kas apstiprina, ka, galvenais, svarīgais faktors veiksmīgā darbā arī ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām ir personāls. Aptauja parādīja, ka gandrīz visiem speciālistiem amata pienākumu izpildei ir nepieciešams pārzināt un pielietot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas, bet tikai 20% no respondentiem, atbildēja, ka iegūtās zināšanas ir pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām, 25% respondenti, atbildēja, ka neuzskata, ka iegūtās zināšanas ir pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām un 55% respondenti, ka iegūtās zināšanas ir daļēji pietiekošas. Līdz ar to var secināt, ka lielākā daļa, jeb 80% respondentu atzina, ka viņu zināšanas nav pietiekošas, vai

ir tikai daļēji pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām.

Izpētot teritorijas attīstības plānošanas dokumentu izstrādes gaitu redzams, ka svarīga sastāvdaļa ir pašvaldības iedzīvotāju iesaiste dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā. Pēc pašvaldību speciālistu domām iedzīvotāju iesaiste plānošanas dokumentu izstrādē ir zema. Latvijā šobrīd dažādu veidu plānošanas dokumentu publiskā apspriešana tiek rīkota, par to paziņojot attiecīgās pašvaldības mājaslapas sadaļā “Sabiedriskā līdzdalība”, kā arī, ja iespējams, šī informācija tiek izplatīta citos sabiedrībai pieejamos veidos. Sabiedriskajā apspriešanā savus iebildumus un priekšlikumus var sniegt jebkurš sabiedrības pārstāvis. Visai informācijai saistībā ar attiecīgā plānošanas dokumenta sabiedrisko apspriešanu ir jābūt pieejamai attiecīgās institūcijas – pašvaldības mājaslapā ne mazāk kā 14 dienas pirms sabiedriskās apspriedes. Pašvaldību mājaslapās parasti tiek publicēta informācija “papīra veidā”, visbiežāk tā ir PDF formātā. Izpētot dažādu pašvaldību mājaslapās pieejamo informāciju, autore secina, ka šie teritorijas plānošanas dokumenti pašvaldību mājaslapās ir dažāda veida un arī pieejami dažādās vietnēs (mājaslapu sadaļās) un bieži vien izkārtoti atsevišķos dokumentos – failos, līdz ar to ne vienmēr tie ir pārskatāmi. Kā risinājums būtu šo plānošanas dokumentu attēlojums ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē, interaktīvās kartes veidā.

Veicot analīzi par teritorijas plānojumu grafiskās daļas attēlojumu interaktīvās kartes veidā, secināms, ka geolatlviija.lv uzturētajā TAPIS interaktīvajā kartē šobrīd pilnībā ir attēloti tikai 13 administratīvo teritoriju teritorijas plānojumi. Lielākajā daļā administratīvo teritoriju (valstspilsētu un novadu) teritorijas plānojums TAPIS interaktīvajā kartē ir attēloti tikai daļēji – visbiežāk atsevišķu teritoriālo vienību – pagastu robežās. Šeit minams fakts, ka TAPIS sistēmā ir pieejama informācija par visām 43 Latvijā esošajām administratīvajām teritorijām (valstspilsētām un novadiem), un to spēkā esošajiem teritorijas plānojumiem, bet šobrīd šī informācija ir pieejama apskatei tikai pdf faila formātā.

Analizējot un apkopojot datus par pašvaldību veidotajām un uzturētajām, publiski pieejamajām interaktīvajām kartēm, redzama pozitīva tendence veidot un attēlot dažāda veida ģeotelpisko informāciju ĢIS vidē, interaktīvo karšu veidā. Analizējot interaktīvo karšu pieejamību pašvaldību mājaslapās redzams, ka 23 pašvaldības ir izveidojušas un uztur interaktīvās kartes, bet šobrīd tikai 12 pašvaldību teritorijas plānojumi, no kuriem 6 pašvaldību (Ādažu novada, Dienvidkurzemes novada, Limbažu novada, Olaines novada, Saldus novada un Talsu novada) teritorijas plānojumi ir attēloti vienā slānī, attēla veidā un 6 pašvaldību (Liepājas valstspilsētas, Rīgas valstspilsētas, Ventspils valstspilsētas, Augšdaugavas novada, Mārupes novada un Valmieras novada) teritorijas plānojumi ir veidoti pa slāņiem. Šeit gan jāmin, ka tikai 2 pašvaldību (Rīgas valstspilsētas un Mārupes novada) interaktīvajās kartēs ir iekļautas tādas



interaktīvās funkcijas, kā uzniestošie logi, kur parādās informācija no teritorijas plānojuma, tas ir, funkcionālā zona, ar tās aprakstu.

Promocijas darba ietvaros izstrādāts Teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi, izstrādājot jaunu teritorijas plānojumu. Kā galarezultāts, tiktu izstrādāta interaktīva karte ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē, kurā tiktu attēlota pamatkarte, kurā iespējams mainīt slāņus, kadastra karte un aktuālais teritorijas plānojums.

**Promocijas darba hipotēze:** ģeogrāfisko informācijas sistēmu integrēšana teritorijas attīstības plānošanā dod iespējas šo procesu optimizēt un veicināt sabiedrības līdzdalību teritorijas attīstības plānošanas procesā.

**Promocijas darba mērķis:** izstrādāt teritorijas attīstības plānošanas modeli ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi.

**Promocijas darba mērķa sasniegšanai izvirzīti sekojoši uzdevumi:**

1. izpētīt teritorijas attīstības plānošanas sistēmu Latvijā;
2. analizēt spēkā esošo teritorijas plānojumu grafiskās daļas un to izstrādei lietotos ģeotelpiskos datus;
3. analizēt ģeogrāfiskās informācijas sistēmas un ģeotelpisko datu ieguves avotus;
4. analizēt ģeogrāfisko informācijas sistēmu un ģeotelpisko datu lietojumu pašvaldībās;
5. izstrādāt teritorijas attīstības plānošanas modeli ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi.

**Aizstāvamās tēzes:**

1. pašvaldību speciālistu viedokļu izvērtējums par ģeogrāfisko informācijas sistēmu un datu lietojumu pašvaldībās uzskatāmi parāda ģeogrāfisko informācijas sistēmu pielietojuma iespējas teritorijas plānošanā;
2. ģeogrāfisko informācijas sistēmu pielietojums var nodrošināt efektīvāku un optimālāku lēmumu pieņemšanu teritorijas attīstības plānošanas procesā un veicināt sabiedrības līdzdalību.

**Promocijas darba zinātniskā novitāte:**

1. promocijas darbā izpētīta un aprakstīta teritorijas attīstības plānošanas sistēma Latvijā, vairāk pievēršot uzmanību vietējā plānošanas līmeņa teritorijas attīstības plānošanas dokumentu izstrādes procesam;
2. analizētas spēkā esošo teritorijas plānojumu grafiskās daļas, izpētot, kāda veida ģeotelpiskie dati tiek lietoti teritorijas plānojuma grafiskās daļas izstrādē;

3. veikta ģeogrāfisko informācijas sistēmu un ģeotelpisko datu ieguves avotu analīze, veiksmīgākai ģeogrāfisko informācijas sistēmu integrēšanai teritorijas attīstības plānošanas procesā;
4. veikta pašvaldību speciālistu anketēšana, lai noskaidrotu reālo situāciju pašvaldībās darbā ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām, ģeotelpisko datu lietojumu teritorijas attīstības plānošanā un iespējamo iedzīvotāju līdzdalības aktivitātes paaugstināšanu;
5. izpētītas visu administratīvo teritoriju – novadu un valstspilsētu internetā atrodamās mājaslapas, ar mērķi, analizēt un apkopot datus par pašvaldību veidotajām un uzturētajām, publiski pieejamajām interaktīvajām kartēm ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē;
6. izstrādāts teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi.

**Promocijas darba praktiskais pielietojums:** promocijas darbā izstrādātais teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi izmantojams pašvaldību darbā, veidojot jaunu vai pilnveidojot esošo interaktīvo karti ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē, kā arī veicinot vietējo iedzīvotāju intereses palielināšanos par teritorijas attīstības plānošanas procesiem.

## ZINĀTNISKĀS PUBLIKĀCIJAS/ SCIENTIFIC PUBLICATIONS

Zinātniskās publikācijas/Scientific publications:

1. Celmina V., Pukite V. (2023) Territorial development planning in GIS environment. Poster in: 20th International Scientific-Methodical Conference Baltic Surveying' 23. Vytautas Magnus University, Agriculture Academy, Faculty of Engineering, Department of Land Use Planning and Geomatics 10th -12th May 2023, Kaunas - Akademija, Lithuania
2. Celmina V., Celms A., Pukite V. (2022) Application of laser scanning method for overhead power line monitoring. 22nd International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM: proceedings, Albena, Bulgaria, 04-10 July, 2022 / Bulgarian Academy of Sciences Albena, 2022. Vol.22, Issue 4.2: Energy and Clean Technologies, 1 pdf datne. <https://doi.org/10.5593/sgem2022V/4.2/s17.61>
3. Luksa J., Pukite V., Celmina V., Celms A. (2022) Assessment of orchard land for alternative energy deployment. 22nd International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM: proceedings, Albena, Bulgaria, 04-10 July, 2022 / Bulgarian Academy of Sciences Albena, 2022. Vol.22, Issue 4.2: Energy and Clean Technologies, 1 pdf datne. <https://doi.org/10.5593/sgem2022V/4.2/s17.62>
4. Pukite V., Luksa J., Celmina V., Celms A. (2022) Designing of orchards areas and evaluation of their development possibilities. 22nd International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM: proceedings, Albena, Bulgaria, 04-10 July, 2022 / Bulgarian Academy of Sciences Albena, 2022. Vol.22, Issue 6.2 : Nano, Bio, Green and Space: and Technologies for a Sustainable Future, 1 pdf datne. <https://doi.org/10.5593/sgem2022V/6.2/s27.69>
5. Celmina V., Pukite V. (2020) Analysis of remote sensing data for determination of spatial changes in orchards. GEOLINKS International Conference on Environmental and Geo Sciences: conference proceedings, Plovdiv, Bulgaria, 5-7 October, 2020. Plovdiv, 2020. Book 2, Vol.2 : Ecology and environmental studies. Environmental economics. Green buildings technology and materials. Green design and sustainable architecture, 167.-174.lpp., ISBN 9786197495096. ISSN 2603-5472
6. Celms A., Trevoho I., Pukite V., Ratkevics A., Cintina V. (2019) Justification of the height models available in Latvia = Обґрунтування висотних моделей, наявних у Латвії. Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва: Збірник наукових праць Західного геодезичного товариства УТГК. Львів, 2019. Вип. 2(38), 61.-66.lpp.

7. Kukule I., Pukite V., Cintina V. (2018) Similar and different aspects of spatial development planning in Latvia and England. *Baltic Surveying, International Scientific Journal*. Vol.8(1) (2018), p. 61-67.
8. Cintina V., Pukite V. (2018) Analysis of influencing factors of use of agricultural land. *Research for Rural Development 2018: annual 24th International scientific conference proceedings*, Jelgava, Latvia, 16-18 May, 2018 / Latvia University of Life Sciences and Technologies. Jelgava, 2018. Vol.1, p. 181-187. <https://doi.org/10.22616/rrd.24.2018.028>
9. Cintina V., Pukite V. (2018) Use of satellite images data for determination of land degradation. *Ukraine – EU. Innovations in Education, Technology, Business and Law: collection of international scientific papers*, Slovak Republic - Czech Republic, April 24–28, 2018 / Ministry of Education and Science of Ukraine, Chernihiv National University of Technology. Chernihiv, 2018. 90.-92.lpp
10. Cintina V., Pukite V. (2018) Analysis of orthophoto maps and cadastre data for determination of spatial changes in Latvia. *18th International multidisciplinary scientific GeoConference SGEM 2018: conference proceedings*, Albena, Bulgaria, 2 - 8 July, 2018 / Bulgarian Academy of Sciences. Sofia, 2018. Vol. 18: Informatics, geoinformatics and remote sensing; Issue 2.2: Geoinformatics Geodesy and mine surveying, p.599-606. DOI: 10.5593/sgem2018/2.2/S09.075
11. Cintina V., Baumanė V. (2017) Detection and reduction of land degradation in Smarde municipality rural territory. *Research for rural development 2017: annual 23rd international scientific conference proceedings*, Jelgava, Latvia, 17-19 May, 2017 / Latvia University of Agriculture. Jelgava, 2017. Vol. 1, 201.-207.lpp.
12. Cintina V., Baumanė V. (2016) Possibilities of application of orthophoto maps in determination of land degradation. *Research for rural development 2016: annual 22nd international scientific conference proceedings*, Jelgava, Latvia, 18-20 May, 2016 / Latvia University of Agriculture. Jelgava, 2016. Vol. 1, p. 157-163

Ziņojumi konferencēs/Presentations in scientific conferences:

1. Celmina V., Pukite V. (2023) Territorial development planning in GIS environment. *20th International Scientific-Methodical Conference Baltic Surveying' 23*. Vytautas Magnus University, Agriculture Academy, Faculty of Engineering, Department of Land Use Planning and Geomatics 10th -12th May 2023, Kaunas - Akademija, Lithuania (Poster presentation)
2. Celmina V., Celms A., Pukite V. (2022) Application of laser scanning method for overhead power line monitoring. *SGEN Vienna GREEN 2022*

- “GREEN Science for GREEN Life”. Schoenbrunn Palace, Vienna, December 6 – 9, 2022 (Oral presentation)
3. Pukite V., Luksa J., Celmina V., Celms A. (2022) Designing of orchards areas and evaluation of their development possibilities. SGEN Vienna GREEN 2022 “GREEN Science for GREEN Life”. Schoenbrunn Palace, Vienna, December 6 – 9, 2022 (Oral presentation)
  4. Celmina V., Pukite V., Virkavs M. (2022) Assessment of Situation of Afforestation of Agricultural Land in Latvia. International seminar: Opportunities of Forests Development in Non-forest Land. Vytautas Magnus University Agriculture Academy, Lithuania, 03.03.2022 (Online oral presentation)
  5. Celmina V., Pukite V. (2020) Analysis of remote sensing data for determination of spatial changes in orchards. GEOLINKS International Conference on Environmental and Geo Sciences, Plovdiv, Bulgaria, 5-7 October, 2020 (Oral presentation)
  6. Celmina V. (2019) GIS for Spatial Planning. Scientific conference GIS Innovations and Solutions: Science, Business and Environment, 26.-28.03.2019., Klaipeda, Lithuania (Oral presentation)
  7. Kukule I., Pukite V., Cintina V. (2018) Similar and different aspects of spatial development planning in Latvia and England. Baltic Surveying. 24.-26.09.2018. Olsztyn, Poland. (Oral presentation)
  8. Cintina V., Pukite V. (2018) Analysis of influencing factors of use of agricultural land. Research for Rural Development 2018: 24th International scientific conference, Jelgava, Latvia, 16-18 May, 2018 (Oral presentation)
  9. Cintina V., Pukite V. (2018) Use of satellite images data for determination of land degradation. Ukraine – EU. Innovations in Education, Technology, Business and Law, Slovak Republic - Czech Republic, April 24–28, 2018 (Oral presentation)
  10. Cintina V., Pukite V. (2018) Analysis of orthophoto maps and cadastre data for determination of spatial changes in Latvia. 18th International multidisciplinary scientific GeoConference SGEM 2018, Albena, Bulgaria, 2 - 8 July, 2018 (Oral presentation)
  11. Cintina V., Baumane V. (2017) Detection and reduction of land degradation in Smarde municipality rural territory. Research for rural development 2017: annual 23rd international scientific conference, Jelgava, Latvia, 17-19 May, 2017 (Oral presentation)
  12. Cintina V., Baumane V. (2016) Possibilities of application of orthophoto maps in determination of land degradation. Research for rural development 2016: annual 22nd international scientific conference, Jelgava, Latvia, 18-20 May, 2016 (Oral presentation)

# 1. ILGTSPĒJĪGA TERITORIJAS ATTĪSTĪBA UN PLĀNOŠANA

Jēdziens ilgtspējīga attīstība ir Apvienoto Nāciju Organizācijas (turpmāk tekstā – ANO) Pasaules Vides un attīstības komisijas ziņojumā “Mūsu kopējā nākotne” (saukts arī par Bruntlandes komisijas ziņojumu, 1987) definēts un starptautiski plaši lietos kopš 1992. gada ANO konferences “Vide un attīstība”, kas notika Brazīlijā, Riodežaneiro.

Ilgtspējīga attīstība tiek skaidrota kā “attīstība, kas nodrošina šodienas vajadzību apmierināšanu, neradot draudus nākamo paaudžu vajadzību apmierināšanai”. (Ilgtspējīga attīstība, [b.g.], Our Common Future, 1987).

Saistībā ar ANO Pasaules Vides un attīstības komisijas ziņojumu, ilgtspējīgu attīstību raksturo trīs savstarpēji saistītas dimensijas: vides, ekonomiskā, sociālā (Ilgtspējīga attīstība, [b.g.]).

Šīs trīs dimensijas var pastāvēt, un attīstīties pašas par sevi, kā arī veiksmīgi mijiedarboties, jo nav pretrunā viena ar otru. Piemēram, ekonomiskā augšupeja var nodrošināt dzīves kvalitātes rādītāju paaugstināšanos, vai arī augstās vides aizsardzības prasības nebūt nenozīmē, ka tās var bremsēt ekonomisko attīstību.

Māris Kļaviņš, Vides izglītības fonda “Par sakoptu Latviju” viceprezidents ir teicis: “Ilgtspējīga attīstība var tikt nodrošināta, ja pastāv mijiedarbība ne vien starp tautsaimniecības ekonomisko attīstību, sociālo sfēru un vides aizsardzību, starp tautsaimniecības nozarēm un tematiskiem elementiem, bet tiek nodrošināta aktīva sabiedrības līdzdalība attīstības veidošanā”.

Elmar Rompczyk savā 2007. gada izdotajā grāmatā “Gribam ilgtspējīgu attīstību”, norāda, ka ilgtspējīga attīstība nav jauna koncepcija. Tā ir jaunākā izpausme mūžsenai ētikai, kas saistīta ar cilvēka un vides attiecībām un pašreizējās paaudzes atbildību pret nākamajām paaudzēm. Ilgtspēja funkcionē tikai virzienā no apakšas uz augšu. Tai nepieciešama sabiedrība, kuras lielākā daļa identificējas ar līdzdalību ilgtspējīgas attīstības mērķu formulēšanā un sadarbojas gan vietējā, gan reģionālā līmenī (Römpczyk E., 2007).

## 1.1. Teritorijas attīstības plānošanas sistēma Latvijā

Saistībā ar ilgtspējīgas attīstības plānošanu Latvijā, par valsts galveno plānošanas instrumentu, kuram ir likuma spēks, ir uzskatāma Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģiju līdz 2030. gadam (Latvija2030). Visi tuvākas un tālākas nākotnes stratēģiskās plānošanas un attīstības dokumenti tiek veidoti saskaņā ar šīs stratēģijas noteiktajiem virzieniem un prioritātēm. Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģijas pamat uzstādījumi ir laimīgs cilvēks labklājīgā

valstī, ilgtspējīgs un veselīgs dzīvesveids, radoša, iecietīga un toleranta sabiedrība, sadarbībā radīta konkurētspēja un valsts, kā ātrspējas partneris (Latvijas ilgtspējīgas attīstības..., 2010).

Sākot veidot stratēģiju, tika veikts apjomīgs pētnieciskais darbs, analizējot pašreizējo situāciju Latvijas attīstībai būtiskajās jomās. Tam sekoja ekspertu prāta vētras un attīstības stratēģisko dilemmu formulēšana, to sabiedriskā apspriešana publiskajos forumos un tematiskajos semināros. Turpinājumā tika izstrādāti četri attīstības scenāriji, par kuriem tika diskutēts piecos reģionālajos forumos. Pēc apstiprināšanas Saeimā Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija kļuvisi par valsts galveno plānošanas instrumentu ar likuma spēku. Visi tuvākas un tālākas nākotnes stratēģiskās plānošanas un attīstības dokumenti tek veidoti saskaņā ar šīs stratēģijas noteiktajiem virzieniem un prioritātēm.

Teritorijas attīstības plānošana Latvijas Republikā sākās no 1991. gada, kad Latvijas Republika atguva savu neatkarību. Šajā laikā mainījās, ne tikai politiskā, bet arī saimnieciskā darbība. Kā viens no priekšnosacījumiem teritorijas attīstības plānošanas sistēmas attīstībai bija arī tas, ka pēc Latvijas Republikas neatkarības atgūšanas mainījās ne tikai ekonomiskās attiecības un ienāca ārvalstu investīcijas, bet mainījās arī īpašumu struktūra. Izveidojās nepieciešamība mainīt valsts pārvaldi, veikt izmaiņas valsts attīstības stratēģijā un plānošanā.

Līdz 1991. gadam bija izvērstā plānošana pa nozarēm, bet, mainot valsts pārvaldi uz demokrātisku valsts pārvaldi un veidojot tirgus ekonomiku, mainījās arī plānošanas uzdevumi un mērķi, par galveno jautājumu izvirzot ilgtspējīgu un līdzsvarotu valsts attīstību (Ieskats vēsturē, [b.g]).

Kā svarīgs fakts minams arī tas, ka 1993. gadā savu darbību uzsāka Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija (VARAM). VARAM izveide bija pirmais solis ceļā uz valsts ilgtspējīgu un līdzsvarotu attīstību, kas saskaņota ar dabas resursu apzināšanu, saudzīgu un racionālu to izmantošanu. Viena no svarīgākajām ministrijas funkcijām bija reģionālās attīstības politikas izstrāde un realizācija. VARAM tika izveidots Reģionālās attīstības departaments, kura sastāvā bija teritoriālpļānošanas, tūrisma un pilsētvides un mājokļu nodaļas. Reģionālā attīstības departamenta galvenā darbība tika vērsta uz teritoriālpļānošanas attīstību kā vienu reģionālās attīstības instrumentiem (Ieskats vēsturē, [b.g]). VARAM, uzsākot reģionālās attīstības politikas veidošanu, nonāca arī pie secinājuma, ka viens nav karotājs, un ir nepieciešams iesaistīt arī speciālistus no citām nozaru ministrijām, lai veiksmīgāki varētu risināt aktuālos jautājumus.

Kā viens no pirmajiem plānošanas procesu regulējošajiem dokumentiem, kuru 1994. gadā Ministru kabinets apstiprināja, bija "Teritoriālpļānošanas noteikumi", kuri noteica, ka teritoriālpļānošanā ietilpst teritorijas visu veidu apbūves, transporta un citu inženierkomunikāciju, labiekārtošanas, ainavu

veidošanas, ēku un būvju nojaukšanas, kā arī citu teritorijas izmantošanas un attīstības pasākumu plānošana (Teritoriālpilnošanas noteikumi, 1994).

1995. gadā VARAM Reģionālās attīstības departamenta sastāvā tika izveidota arī Reģionu līdzsvarotas attīstības nodaļa, kura izstrādāja «Latvijas reģionālās attīstības politikas vadlīnijas», kuras kļuva par valsts attīstības politikas sastāvdaļu (Reģionālās attīstības politikas..., 1995).

1998. gada 15. oktobrī LR Saeima pieņēma «Teritorijas attīstības plānošanas likumu». Šis likums noteica teritorijas attīstības plānošanas pamatprincipus, plānu veidus, atbildīgās institūcijas un to funkcijas. Teritorijas attīstības plānošanas likuma mērķis bija nodrošināt teritorijas attīstības plānošanas sistēmas izveidošanu, kas veicinātu ilgtspējīgu attīstību valstī (Teritorijas attīstības plānošanas..., 1998). Šis likums bija spēkā līdz 2002. gadam, kad Saeimā tika pieņemts Reģionālās attīstības likums, kas vēl ir spēkā esošs un Teritorijas plānošanas likums, kas savu spēku zaudēja 2011. gadā ((Teritorijas plānošanas likums, 2002) (Reģionālās attīstības likums, 2002)).

Šobrīd Latvijā ilgtspējīga attīstība un plānošana, tai skaitā teritorijas attīstības plānošana balstās uz vairākiem likumdošanas aktiem, ko veido likumi un Ministru kabineta noteikumi (turpmāk tekstā – MK noteikumi). Kā galvenie no šiem tiesību aktiem, ir minami:

- Latvijas Republikas 2008. gada 8. maija likums „Attīstības plānošanas sistēmas likums”;
- Latvijas Republikas 2011. gada 13. oktobra likums „Teritorijas attīstības plānošanas likums”;
- Latvijas Republikas 2006. gada 2. novembra „Vides aizsardzības likums”;
- Latvijas Republikas 1998. gada 14. oktobra likums „Par ietekmes uz vidi novērtējumu”;
- Latvijas Republikas 2002. gada 21. marta likums „Reģionālās attīstības likums”.

Šie likumi regulē teritorijas attīstības plānošanu, kā, piemēram, Attīstības plānošanas sistēmas likums, un Teritorijas attīstības plānošanas likums definē teritorijas attīstības plānošanas pamatprincipus un principus, kas jāievēro plānošanas dokumentu izstrādē. Teritorijas attīstības plānošanas likuma mērķis ir panākt, ka teritorijas attīstība tiek plānota tā, lai varētu paaugstināt dzīves vides kvalitāti, ilgtspējīgi, efektīvi un racionāli izmantot teritoriju un citus resursus, kā arī mērķtiecīgi un līdzsvaroti attīstīt ekonomiku (Teritorijas attīstības plānošanas..., 2011) un Attīstības plānošanas sistēmas likuma mērķis ir, nosakot attīstības plānošanas sistēmu, sekmēt valsts ilgtspējīgu un stabilu attīstību, kā arī iedzīvotāju dzīves kvalitātes uzlabošanu (Attīstības plānošanas sistēmas..., 2008). Izpētot šos likumus, var secināt, ka šo likumu mērķi arī ir līdzīgi un vērsti uz dzīves kvalitātes uzlabošanu. Vides aizsardzības likumā ilgtspējīga attīstība ir



definēta kā sabiedrības labklājības, vides un ekonomikas integrēta un līdzsvarota attīstība, kas apmierina iedzīvotāju pašreizējās sociālās un ekonomiskās vajadzības un nodrošina vides aizsardzības prasību ievērošanu, neapdraudot nākamo paaudžu vajadzību apmierināšanas iespējas, kā arī nodrošina bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu (Vides aizsardzības likums, 2006).

Latvijā teritorijas attīstības plānošana ir iedalīta 3 līmeņos – nacionālajā, reģionālajā un vietējā līmenī. Līdz ar to katrā no šiem līmeņiem teritorijas attīstības plānošanas darbības un procesi tiek regulēti ar attiecīgajiem likumiem un normatīvajiem aktiem, kā piemēram „Reģionālās attīstības likums”, kur noteiktas publisko institūciju kompetences un reģionālās attīstības finansēšanas kārtība. Ja aplūko dokumentus par teritorijas attīstības plānošanas dokumentu izstrādes kārtību, tad katram līmenim ir savs normatīvais akts, kā, piemēram, reģionālajā līmenī tas ir Ministru Kabineta 2013. gada 16. jūlija noteikumi Nr.402 „Noteikumi par plānošanas reģionu teritorijas attīstības plānošanas dokumentiem” (Noteikumi par plānošanas..., 2013), vai arī ja aplūkojam vietējo līmeni, tad tas ir Ministru Kabineta 2014. gada 14. oktobra noteikumi Nr.628 „Noteikumi par pašvaldību teritoriju attīstības plānošanas dokumentiem” (Noteikumi par pašvaldību..., 2014).

Attīstības plānošanas sistēmas likums nosaka, ka attīstības plānošana ir princips, mērķu un to sasniegšanai nepieciešamās rīcības izstrāde nolūkā īstenot politiski noteiktas prioritātes un nodrošināt sabiedrības un teritorijas attīstību (Attīstības plānošanas sistēmas ..., 2008). Līdz ar to šis likums nosaka ciešo saikni starp politiku un teritorijas attīstības plānošanu. Līdz ar to secināms, ka teritorijas attīstības plānošana ir ne tikai tiesisks, bet arī politisks, jeb, precīzāk sakot, politikas īstenošanas pasākums.

## **1.2. Teritorijas attīstības plānošanas līmeņi un plānošanas dokumenti**

Balstoties uz normatīvajiem aktiem, Latvijā teritorijas attīstības plānošana iedalīta 3 līmeņos: Nacionālajā līmenī, Reģionālajā līmenī, un Vietējā līmenī.

Teritorijas attīstības plānošanas dokumenti, uz kuriem balstās izstrādājot teritorijas attīstības plānu, katrā no šiem līmeņiem ir:

- Nacionālajā līmenī – Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija, Nacionālais attīstības plāns, Jūras plānojums, un, ja nepieciešams, tad Tematiskais plānojums;
- Reģionālajā līmenī – Plānošanas reģiona attīstības stratēģija, Attīstības programma, un, ja nepieciešams, tad Tematiskais plānojums;

- Vietējā līmenī – Pašvaldības ilgtspējīgas attīstības stratēģija, Pašvaldības attīstības programma, Pašvaldības teritorijas plānojums, kurā ietilpst arī Lokālplānojums un Detālplānojums, un Tematiskais plānojums.

Izstrādājot katru no šiem dokumentiem, ņem vērā plānošanas līmeņu hierarhijas principu – tas ir, piemēram, izstrādājot plānošanas reģiona attīstības stratēģiju, tiek ņemti vērā nosacījumi no augstāka līmeņa plānošanas dokumenta, kas šajā gadījumā būtu no Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģijas.

### **Nacionālais līmenis**

Attīstības plānošanas mērķis ir sekmēt valsts ilgtspējīgu un stabilu attīstību, kā arī iedzīvotāju dzīves kvalitātes uzlabošanu. Līdz ar to attīstības plānošanas dokumentā izvirza mērķus un sasniedzamos rezultātus attiecīgā politikas jomā vai teritorijā, apraksta noskaidrotās problēmas un paredz to risinājumus, izvērtē šo risinājumu iespējamo ietekmi, kā arī plāno turpmāko rīcību. Attīstības plānošanas dokumenti tiek izstrādāti ilgtermiņam (līdz 25 gadiem), vidējam termiņam (līdz 7 gadiem) un īstermiņam (līdz 3 gadiem).

Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija ir ilgtermiņa plānošanas dokuments, kas nosaka valsts ilgtermiņa attīstības prioritātes un telpiskās attīstības perspektīvu.

Nacionālais attīstības plāns ir vidēja termiņa plānošanas dokuments, kas nosaka valsts attīstības mērķus, prioritātes un sasniedzamos rezultātus, kā arī rīcības virzienus un atbildīgās institūcijas.

Pamatnostādņēs nosaka jaunus vidēja termiņa attīstības virzienus nozaru politikās.

Plānu izstrādā politikas (pamatnostādņu) ieviešanai, pamatnostādņu vietā vai augstākas institūcijas dotā uzdevuma izpildei. Plāns pamatā ir īstermiņa politikas plānošanas dokuments, taču atsevišķos gadījumos var izstrādāt arī vidēja termiņa plānu.

Konceptuālu ziņojumu izstrādā, ja nepieciešams izšķirties par rīcību iepriekš noteiktu nozaru politiku īstenošanā.

Deklarācija par Ministru kabineta iecerēto darbību ir politisko vadlīniju dokuments, kuru, izvērtējot hierarhiski augstākos ilgtermiņa un vidēja termiņa attīstības plānošanas dokumentus un nacionālās drošības politikas plānošanas dokumentus, izstrādā visam Ministru kabineta pilnvaru laikam un kurš ietver Ministru kabineta darbības prioritātes, sasniedzamos mērķus un rezultātus, kā arī Rīcības plānu, kurā iekļauti konkrēti uzdevumi Deklarācijā izvirzīto mērķu sasniegšanai.

Jūras plānojums ir nacionālā līmeņa ilgtermiņa teritorijas attīstības plānošanas dokuments, kurā noteikta jūras izmantošana, ņemot vērā funkcionāli ar jūru saistīto sauszemes daļu.

2016. gadā izstrādāts Valsts ilgtermiņa tematiskais plānojums Baltijas jūras piekrastes publiskās infrastruktūras attīstībai (Valsts ilgtermiņa tematiskais..., 2016).

No 2014. gada līdz 2020. gadam spēkā bija Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2014.–2020. gadam (NAP2020) ir galvenais vidēja termiņa valsts attīstības plānošanas dokuments Latvijā. Tas ir Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģijas līdz 2030. gadam (Latvija2030) rīcības plāns un valsts attīstības un lielāko investīciju ceļa karte septiņu gadu garumā.

Laika periodā no 2021. gada līdz 2027. gadam aktuāls ir Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2021. - 2027. gadam (NAP2027), kas nosaka stratēģiskos mērķus, prioritātes un uzdevumus valsts attīstībai nākamajiem septiņiem gadiem, lai panāktu Latvijas un ikviena iedzīvotāja izaugsmi un labklājības pieaugumu. NAP2027 izstrādāts, veicot dziļu pašreiz spēkā esošā NAP2020 vidusposma rezultātu analīzi, ņemot vērā Latvijas Ilgtspējīgas attīstības stratēģijā līdz 2030. gadam izvirzītos mērķus un ANO Ilgtspējīgas attīstības mērķus.

### **Reģionālais līmenis**

Reģionu institūcijas ir veidojušās, sākot no 1997. gada, pēc pašvaldību iniciatīvām kopīgai attīstības plānošanai. Saskaņā ar Reģionālās attīstības likumu, Latvijā ir izveidoti pieci plānošanas reģioni – Kurzemes plānošanas reģions, Latgales plānošanas reģions, Rīgas plānošanas reģions, Vidzemes plānošanas reģions un Zemgales plānošanas reģions (Reģionālās attīstības likums, 2002) (1.1. attēls). Plānošanas reģiona teritorijas saskaņā ar pašvaldību iesniegtajiem priekšlikumiem nosaka 2009. gada 5. maija Ministru kabineta noteikumi Nr.391 „Noteikumi par plānošanas reģiona teritorijām”.

Plānošanas reģiona kompetence ir nodrošināt reģiona attīstības plānošanu, koordināciju, pašvaldību un citu valsts pārvaldes iestāžu sadarbību, t.sk.:

- noteikt reģiona ilgtermiņa attīstības pamatprincipus, mērķus un prioritātes;
- sadarbībā ar pašvaldībām un valsts pārvaldes iestādēm izstrādāt ilgtermiņa un vidēja termiņa attīstības plānošanas dokumentus (teritorijas plānojumu un attīstības programmu) un vadīt un uzraudzīt to ieviešanu;
- sagatavot atzinumus par nacionālā līmeņa attīstības plānošanas dokumentu atbilstību plānošanas reģiona interesēm;
- izvērtēt un sniegt atzinumus par reģionālā un vietējā līmeņa attīstības plānošanas dokumentu savstarpējo saskaņotību un atbilstību normatīvo aktu prasībām;
- izvērtēt un sniegt atzinumus vietējo pašvaldību vai privātpersonu projektu iesniegumiem par reģionālās attīstības valsts atbalsta saņemšanu;
- izstrādāt un īstenot projektus reģionālās attīstības atbalsta pasākumu ietvaros (Plānošanas reģioni [b.g.]).



1.1. att. **Plānošanas reģioni**  
(Avots: varam.gov.lv)

Saskaņā ar Ministru Kabineta 2013. gada 16. jūlija noteikumiem Nr.402 “Noteikumi par plānošanas reģionu teritorijas attīstības plānošanas dokumentiem” reģionālajā plānošanas līmenī tiek izstrādāti 2 plānošanas dokumenti: Plānošanas reģiona attīstības stratēģija, un Attīstības programma.

Plānošanas reģiona ilgtspējīgas attīstības stratēģiju izstrādā, ievērojot Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģijā noteiktos ilgtermiņa attīstības mērķus un prioritātes, izvērtējot attiecīgajā plānošanas reģionā ietilpstošo vietējo pašvaldību ilgtspējīgas attīstības stratēģijas un ņemot vērā blakus esošo plānošanas reģionu ilgtspējīgas attīstības stratēģijās noteiktos ilgtermiņa attīstības mērķus un prioritātes. Šajā plānošanas dokumentā ietilpst ilgtermiņa attīstības redzējums – vīzija, mērķi, prioritātes un reģiona ekonomiskais profils, vadlīnijas, kurās ietverti ieteikumi vietējo pašvaldību ilgtspējīgas attīstības stratēģiju izstrādei un telpiskās attīstības perspektīva (Noteikumi par plānošanas ..., 2013).

Savukārt Attīstības programmu izstrādā atbilstoši Nacionālajam attīstības plānam, Reģionālās politikas pamatnostādnēm un plānošanas reģiona ilgtspējīgas attīstības stratēģijai, izvērtējot attiecīgajā plānošanas reģionā ietilpstošo vietējo pašvaldību attīstības programmas, kā arī ņemot vērā blakus esošo plānošanas reģionu attīstības programmas. Attīstības programmā ietilpst:

stratēģiskā daļa, kur ietvertas vidēja termiņa attīstības prioritātes un rīcības virzieni (pasākumu kopums), rīcības plāns un ieviešanas uzraudzības un novērtēšanas kārtība, kurā noteikti rezultatīvie rādītāji, uzraudzības pārskata sniegšanas biežums un saturs (Noteikumi par plānošanas ..., 2013).

Ja nepieciešams, plānošanas reģions izstrādā tematisko plānojumu, kurā ietilpst paskaidrojuma raksts, grafiskā daļa (kartes, shēmas, zīmējumi vai rasējumi) un uzraudzības kārtība, kurā nosaka rezultatīvos rādītājus, uzraudzības pārskata sniegšanas biežumu un saturu. Tematiskā plānojuma saturu plānošanas reģions nosaka darba uzdevumā (Noteikumi par plānošanas ..., 2013).

### **Vietējais līmenis**

Saskaņā ar 2008. gada 18. decembra Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likumu administratīvais iedalījums Latvijā tika veidots pa administratīvajā teritorijām, kuras šī likuma izpratnē bija šādas:

- apriņķis;
- republikas pilsēta;
- novads.

Kā noteikts Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likumā, Latvijas teritorija līdz 2020. gada beigām sastāvēja no 9 republikas pilsētām un 110 novadiem (Administratīvo teritoriju un..., 2008).

Mainīt šo iedalījumu 2015. gadā rosināja Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija. Kā viens piedāvātajiem variantiem bija novadu skaitu samazināt līdz 49 novadiem, vienlaikus saglabājot 9 republikas nozīmes pilsētas. Savukārt 2019. gada aprīlī apspriešanas tika nodots sagatavotais teritoriālās reformas projekts, kas galarezultātā paredz novadu skaitu samazināt līdz 35, līdz ar to šī jaunā novadu karte būtu līdzīga kādreizējai Latvijas rajonu kartei.

Līdzšinējais iedalījums (9 republikas pilsētas un 110 novadi) tiek mainīts saskaņā ar 2020. gada 10. jūnija Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likumu. Atsaucoties uz šo likumu Latvijas Republiku iedala šādās administratīvajās teritorijās:

- valstspilsētu pašvaldību teritorijās;
- novadu pašvaldību (turpmāk — novadi) teritorijās. (Administratīvo teritoriju un..., 2020)

Reformas galarezultātā Latvijā šobrīd ir 43 pašvaldības (1.2. attēls). Latvijas Republiku iedala valstspilsētu pašvaldību teritorijās un novadu pašvaldību teritorijās. Novada teritorijas iedala pilsētās un pagastos.



1.2. att. **Administratīvi teritoriālais iedalījums ar 43 pašvaldībām**  
(Avots: varam.gov.lv)

Ja tuvāk aplūko vietējā plānošanas līmeņa dokumentus, tad redzams, ka katra administratīvā teritorija izstrādā šādus plānošanas dokumentus: Vietējās pašvaldības attīstības stratēģija; Vietējās pašvaldības attīstības programma; Vietējās pašvaldības teritorijas plānojums; Lokālplānojums; Detālplānojums; Tematiskais plānojums. (1.3. attēls)



1.3. att. **Vietējā plānošanas līmeņa dokumentu hierarhija**  
(Avots: autorei veidots)

Ja tuvāk aplūko vietējā līmeņa plānošanas dokumentus, tad redzams, ka *pašvaldības ilgspējīgas attīstības stratēģiju* izstrādā visai pašvaldības teritorijai. Šī stratēģija nosaka ilgtermiņa attīstības redzējumu, stratēģiskos mērķus, prioritātes un telpiskās attīstības perspektīvu ar vadlīnijām teritorijas attīstībai. Pašvaldības ilgspējīgas attīstības stratēģiju apstiprina ar domes lēmumu. Ilgspējīgas attīstības stratēģiju izstrādā, ievērojot Latvijas ilgspējīgas attīstības stratēģiju un attiecīgā plānošanas reģiona ilgspējīgas attīstības stratēģiju, kā arī izvērtējot blakus esošo pašvaldību ilgspējīgas attīstības stratēģijas. Ilgspējīgas attīstības stratēģija sastāv no 2 daļām – stratēģiskas daļas, kurā ietverts pašvaldības ilgtermiņa attīstības redzējums (vīzija), stratēģiskie mērķi, ilgtermiņa prioritātes un teritorijas specializācija; un telpiskās attīstības perspektīvas, kuras ietvaros izstrādā vadlīnijas – pamatprincipus teritoriju plānošanai un attīstībai.

*Pašvaldības attīstības programmu* izstrādā, ievērojot pašvaldības ilgspējīgas attīstības stratēģiju un izvērtējot nacionālā līmeņa, attiecīgā reģionālā līmeņa un blakus esošo pašvaldību plānošanas dokumentus. Attīstības programmā ietilpst: stratēģiskā daļa, kurā ietvertas vidēja termiņa prioritātes un rīcības virzieni (pasākumu kopums); un rīcības plāns un investīciju plāns, kurus izstrādā ne mazāk kā triju gadu periodam (Noteikumi par pašvaldību ..., 2014).

*Pašvaldības teritorijas plānojumu* izstrādā, pamatojoties uz pašvaldības ilgspējīgas attīstības stratēģiju un ņemot vērā normatīvajos aktos par teritorijas plānošanu, izmantošanu un apbūvi noteiktās prasības, kā arī izvērtējot blakus esošo pašvaldību plānošanas dokumentus. Teritorijas plānojums sastāv no trīs daļām:

- paskaidrojuma raksts;
- grafiskā daļa;
- teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumiem.

Paskaidrojuma rakstā ietver spēkā esošo teritorijas plānojumu, lokālplānojumu un detālplānojumu īstenošanas izvērtējumu, sagatavotās teritorijas plānojuma redakcijas risinājumu aprakstu un tā atbilstību ilgspējīgas attīstības stratēģijai. Grafiskajā daļā atbilstoši mēroga noteiktībai tiek noteikti funkcionālie zonējumi, teritorijas ar īpašiem noteikumiem, pašvaldības kompetencē esošās apgrūtinātās teritorijas, ciemu robežas, kā arī attēlotas administratīvo teritoriju robežas, infrastruktūras objekti, nacionālas nozīmes teritorijas un apgrūtinātās teritorijas un objektus, kuriem nosaka aizsargjoslas saskaņā ar normatīvajiem aktiem par apgrūtinātajām teritorijām. Savukārt, teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumos noteiktas prasības teritorijas izmantošanai un apbūves parametrus katrā funkcionālajā zonā un apakšzonā, kā

arī nosacījumi detālplānojumu un to lokālplānojumu, ar kuriem tiek grozīts pašvaldības teritorijas plānojums, izstrādei, kā arī citas prasības, atbilstoši teritorijas īpatnībām un specifikai (Noteikumi par pašvaldību ..., 2014).

*Pašvaldības teritorijas plānojumā* nosaka:

- Teritorijas funkcionālo zonējumu;
- Teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumus.

Pašvaldības teritorijas plānojumu apstiprina kā pašvaldības saistošos noteikumus.

Funkcionālo zonējumu var izstrādāt pa daļām (pilsētām un ciemiem obligāti).

Lauku teritorijās atļauto teritorijas izmantošanu var noteikt, pamatojoties uz pašvaldības attīstības stratēģiju un aktualizētas topogrāfiskās kartes informāciju.

Ja rodas jauns attīstības priekšlikums, tad izstrādā lokālplānojumu.

*Lokālplānojumu* izstrādā pēc nepieciešamības konkrētai pašvaldības teritorijas daļai – pilsētas, ciema vai lauku teritorijas daļai. Lauku teritorijā, kur ar Teritorijas plānojumu nav noteikts funkcionālais zonējums, tas tiek noteikts ar lokālplānojumu. Lokālplānojums tiek apstiprināts kā pašvaldības saistošie noteikumi. Lokālplānojumu izstrādā, pamatojoties uz pašvaldības ilgtspējīgas attīstības stratēģiju, pašvaldības teritorijas plānojumu un ņemot vērā normatīvajos aktos par teritorijas plānošanu, izmantošanu un apbūvi noteiktās prasības, kā arī blakus esošo pašvaldību plānošanas dokumentus. Lokālplānojums, tāpat kā pašvaldības teritorijas plānojums, sastāv no trim daļām – paskaidrojuma raksta, grafiskās daļas un teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumiem. (Noteikumi par pašvaldību ..., 2014).

Lokālplānojums nosaka:

- precizētu funkcionālo zonējumu;
- transporta un inženiertehnisko infrastruktūru;
- teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumus.

Kā svarīgs fakts arī minams, ka ar lokālplānojumu var grozīt teritorijas plānojumu.

*Detālplānojumu* izstrādā, lai īstenotu konkrētu attīstības priekšlikumu vai plānošanas uzdevumu, detalizējot teritorijas plānojumā vai lokālplānojumā noteiktās prasības. Detālplānojumā ietilpst paskaidrojuma raksts, grafiskā daļa, teritorijas izmantošanas un apbūves nosacījumi, būvniecības ieceres dokumentācija (ja izstrāde apvienota ar būvprojektēšanu) un administratīvais līgums par detālplānojuma īstenošanu (izņemot, ja to izstrādā pašvaldība) (Noteikumi par pašvaldību..., 2014). Detālplānojums tiek apstiprināts kā administratīvais akts. Detālplānojumā nosaka prasības konkrētu zemes gabalu



izmantošanai un apbūvei, atbilstoši teritorijas plānojumā vai lokālplānojumā noteiktajam funkcionālajam zonējumam. Detālplānojuma izstrādi var apvienot ar būvprojekta izstrādi, iekļaujot detālplānojuma sastāvā būvprojektu.

*Tematiskais plānojums* ir teritorijas attīstības plānošanas dokuments, kurā atbilstoši plānošanas līmenim risināti specifiski jautājumi, kas saistīti ar atsevišķu nozaru attīstību (piemēram, transporta infrastruktūra, veselības aprūpes iestāžu un izglītības iestāžu izvietojums) vai specifisku tematu (piemēram, inženiertīklu izvietojums, ainaviski vērtīgas teritorijas un riska teritorijas) (Teritorijas attīstības plānošanas..., 2011). Tematiskā plānojuma saturu un prasības pašvaldība nosaka darba uzdevumā. Tematiskais plānojums sastāv no grafiskās daļas un teksta informācijas (Noteikumi par pašvaldību..., 2014). Tematisko plānojumu izstrādā pēc nepieciešamības. Tematiskais plānojums risina specifiskus jautājumus un tēmas. Izstrādes procedūra ir vienkāršāka, kā teritorijas plānojuma izstrādes procedūra. Tematisko plānojumu apstiprina ar domes lēmumu.

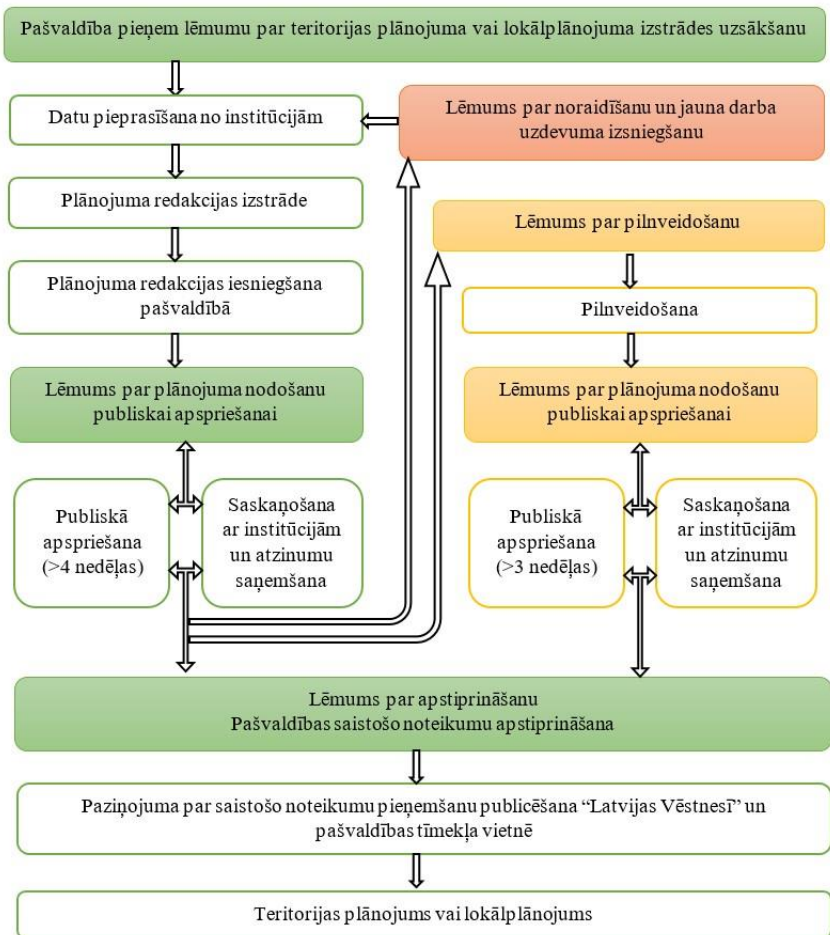
### **1.3. Vietējā līmeņa teritorijas attīstības plānošanas dokumentu izstrādes process**

Aplūkojot vietējā plānošanas līmeņa dokumentus, redzams, ka katra administratīvā teritorija izstrādā šādus plānošanas dokumentus: Vietējās pašvaldības ilgtspējīgas attīstības stratēģija; Vietējās pašvaldības attīstības programma; Vietējās pašvaldības teritorijas plānojums; Lokālplānojums; Detālplānojums; Tematiskais plānojums.

**Ilgtspējīgas attīstības stratēģijas un attīstības programmas** izstrāde vai aktualizēšana tiek uzsākta ar pašvaldības domes lēmumu. Šajā lēmumā tiek apstiprināts ilgtspējīgas attīstības stratēģijas vai attīstības programmas izstrādes vadītājs un darba uzdevums, kurā norādīts izstrādes procesa plāns un sabiedrības līdzdalības plāns. Tad tiek sagatavots attiecīgā plānošanas dokuments projekts. Kad projekts ir izstrādāts, tad pašvaldības dome ieņem lēmumu par projekta nodošanu publiskai apspriešanai. Publiskās apspriešanas termiņš parasti ir, ne mazāks, kā četras nedēļas. Pašvaldība arī informē attiecīgo plānošanas reģionu par atzinuma sniegšanas nepieciešamību. Ņemot vērā saskaņošanas ar plānošanas reģionu un publiskās apspriešanas rezultātus, pašvaldības dome pieņem lēmumu apstiprināt ilgtspējīgas attīstības stratēģiju vai attīstības programmu vai precizēt to.

**Teritorijas plānojuma un lokālplānojuma izstrāde** tiek uzsākta, pašvaldības domei pieņemot lēmumu, kurā apstiprina izstrādes vadītāju un darba uzdevumu. Ja lokālplānojumu izstrādā, lai grozītu teritorijas plānojumu, lokālplānojuma nepieciešamību pamato pašvaldības domes lēmumā par lokālplānojuma izstrādes uzsākšanu. Darba uzdevumā tiek ietverta šāda informācija un nosacījumi:

- izstrādes pamatojums un konkrēti uzdevumi;
- institūcijas, no kurām saņemama informācija, vai nosacījumi un atzinumi;
- plānotie sabiedrības līdzdalības veidi un pasākumi.



1.4. att. **Teritorijas plānojuma un lokālplānojuma izstrādes process**  
(Avots: autores veidots)

Izstrādājot lokālplānojumu, darba uzdevumam pievieno arī shematisku attēlu ar lokālplānojuma teritoriju un tai piegulošās teritorijas. Ievērojot normatīvajos aktos noteikto kārtību, pašvaldība pieprasa no institūcijām nepieciešamos ģeotelpiskos un teksta datus, ja tie nav pieejami sistēmā, un paziņo par nepieciešamību sniegt nosacījumus teritorijas plānojuma vai lokālplānojuma izstrādei. Izstrādes vadītājs sagatavo ziņojumu par teritorijas plānojuma vai lokālplānojuma izstrādi, kuru kopā ar attiecīgā plānošanas dokumenta izstrādātāja sagatavoto redakciju iesniedz izskatīšanai pašvaldības domē, kur tiek pieņemts lēmums par teritorijas plānojuma vai lokālplānojuma redakcijas nodošanu publiskajai apspriešanai, ar termiņu ne īsāku par četrām nedēļām, un institūciju atzinumu saņemšanai. Pēc publiskās apspriešanas beigām izstrādes vadītājs organizē sanāksmi, kurā tiek izskatīti publiskās apspriešanas laikā saņemtie priekšlikumi un institūciju atzinumi, paziņojot sanāksmes norises laiku ne vēlāk kā divas nedēļas pirms sanāksmes noteiktā datuma. Sanāksmes protokolā tiek ietverta atzīme par priekšlikuma ņemšanu vērā vai noraidīšanu, to paraksta izstrādes vadītājs un teritorijas plānojuma vai lokālplānojuma izstrādātājs un iesniedz izskatīšanai pašvaldības domē, kur pieņem lēmumu apstiprināt, pilnveidot vai noraidīt teritorijas plānojuma vai lokālplānojuma redakciju (1.4. attēls) (Noteikumi par pašvaldību ..., 2014).

Ja tiek pieņemts lēmums par pilnveidošanu, tad redakcijā veic precizējumus, pašvaldības dome pieņem lēmumu un nodod to publiskai apspriešanai, nosakot termiņu, kas nav īsāks par trim nedēļām. Ja tiek pieņemts lēmums par noraidīšanu, tad pašvaldības dome izsniedz jaunu darba uzdevumu un process tiek veikts no sākuma.

Ja pašvaldības dome pieņem lēmumu par plānošanas dokumenta apstiprināšanu, tad ar saistošajiem noteikumiem apstiprina arī teritorijas plānojuma vai lokālplānojuma teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumus un grafisko daļu – funkcionālo zonējumu, teritorijas ar īpašiem noteikumiem un aizsargjoslas, kas noteiktas pašvaldības kompetencē esošajām aprūtinātajām teritorijām un objektiem, un paziņojumu par saistošo noteikumu pieņemšanu publicē sistēmā, oficiālajā izdevumā "Latvijas Vēstnesis" un pašvaldības tīmekļa vietnē (Noteikumi par pašvaldību..., 2014).

## 2. SPĒKĀ ESOŠO TERITORIJAS PLĀNOJUMU GRAFISKĀS DAĻAS ANALĪZE

Saskaņā ar 2020. gada 10. jūnija Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likumu Latvijas teritorija no 2021. gada tiek iedalīta 35 novados un 10 valstspilsētās, no kurām 3 valstspilsētas ir iekļautas novadu sastāvā. Veidojot jaunās teritoriālās vienības (novadus), lielākoties esošo teritoriālo vienību (novadu) robežas tika saglabātas nemainīgas. Tomēr ir 2 teritoriālās vienības (Aglonas novads un Inčukalna novads), kuras tika mainītas, tās sadalot.

### 2.1. Teritorijas plānojumu grafiskās daļas izstrādei lietoto ģeotelpisko datu analīze

Darba ietvaros tika veikta vietējā plānošanas līmeņa dokumentu – vietējās pašvaldības teritorijas plānojumu analīze, lai noskaidrotu, kāda veida kartogrāfiskais materiāls tiek lietots teritorijas plānojuma grafiskās daļas izstrādē. Dati ņemti no pašvaldības teritorijas plānojuma grafiskās daļas, kas publiski pieejama pašvaldību mājaslapā, Teritorijas attīstības plānošanas informācijas sistēmā (TAPIS) un portālā geolattvija.lv. 2.1. tabulā attēlots datu fragments.

2.1. tabula

#### Datu izmantošana teritorijas plānojuma grafiskās daļas izstrādei

	Administratīvais iedalījums		Teritorijas plānojuma termiņš	Dati grafiskās daļas sastādīšanai				
	No 2021.g.	Līdz 2020.g.		Topo 10	NĪVKIS dati	Ortofoto	Topo 1:2000	ADTI
1	Daugavpils valstspilsēta	Daugavpils pilsēta	2019. - 2031.	X	X	X		
2	Jelgavas valstspilsēta	Jelgavas pilsēta	2009. - 2021.		X	X		X
3	Jūrmalas valstspilsēta	Jūrmalas pilsēta	2016. g.groz.	X	X			
4	Liepājas valstspilsēta	Liepājas pilsēta	2012. - 2037.	X	X			
5	Rēzeknes valstspilsēta	Rēzeknes pilsēta	2018. - 2030.				X	

2.1. tabulas turpinājums

	Administratīvais iedalījums		Teritorijas plānojuma termiņš	Dati grafiskās daļas sastādīšanai				
	No 2021.g.	Līdz 2020.g.		Topo 10	NĪVKIS dati	Ortofoto	Topo 1:2000	ADTI
6	Rīga valstspilsēta	Rīgas pilsēta	2006. - 2018. (pagarināts)			X	X	
7	Ventspils valstspilsēta	Ventspils pilsēta	2006. - 2018. (pagarināts)	X				
...	...	...	...	...	...	...	...	...
20	Krāslavas novads	Aglonas novada Grāveru, Kastuļinas un Šķeltovas pagasti	2013. - 2025.	X	X			
		Dagdas novads	2013. - 2024.	X	X	X		
		Krāslavas novads	2013. - 2024.	X				
...	...	...	...	...	...	...	...	...
30	Preiļu novads	Aglonas novada Aglona pagasts	2013. - 2025.	X	X			
		Preiļu novads	2016. - 2031. (2018.g. groz.)	X	X	X		
		Riebiņu novads	2012. - 2024.	X	X			
		Vārkavas novads	2016. - 2026.	X				
...	...	...	...	...	...	...	...	...
42	Varakļānu novads	Varakļānu novads	2014. - 2025.	X				
43	Ventspils novads	Ventspils novads	2016. - ?	X	X			

(Avots: autores veidota)

Analizējot spēkā esošo teritorijas plānojumu grafiskās daļas, var secināt, ka grafiskās daļas izstrādei, kā viens no kartogrāfiskajiem pamatiem tiek lietots Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras izstrādātās Topogrāfiskās kartes M 1:10 000. Šo kartogrāfisko materiālu lieto gandrīz visas pašvaldības, izņemto

3 pilsētu pašvaldības, kuras izmanto cita mēroga – M 1:2 000 topogrāfisko karti vai Augstas detalizācijas topogrāfiskās informācijas sistēmas datus.

Analizējot teritorijas plānojumu grafiskās daļas, redzams, ka lielākoties tiek izmantoti šādi ģeotelpisko datu veidi: topogrāfiskā karte mērogā 1:10 000, Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas telpiskie dati (93 no 119) un Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras izstrādātās ortofotokartes (43 no 119). Analizējot datus, lielākoties teritorijas plānojumu grafiskās daļas izstrādātas pa teritoriālajām vienībām – ciemi, pagasti, pilsētas u.c.

Analizējot teritorijas plānojuma grafiskajā daļā norādīto, topogrāfiskās kartes mērogā 1:10 000 izgatavošanas laiku ir secināms, ka gandrīz visos gadījumos dati tiek ņemti no aktuālajiem (pēdējiem pieejamajiem) topogrāfiskās kartes datiem.

## **2.2. Topogrāfiskās kartes M 1:10 000 analīze**

Topogrāfiskā karte M 1:10 000 (1 cm kartē atbilst 100 m dabā) noklāj visu Latvijas teritoriju un tajā ir ietverti visi būtiskākie objekti, kas rada priekšstatu par apvidu. Topogrāfiskajā kartē tiek attēloti vairāki informācijas slāņi - hidrogrāfija, satiksmes ceļi, apbūve un saimnieciskie objekti, veģētācija, pārmitras teritorijas un grunts, ģeogrāfiskie nosaukumi. Topogrāfiskās kartes M 1:10 000 datu oriģinālformāts – DGN, pieejami arī ArcGIS ģeodatu bāzes vai SHP formātā. Aktuālie dati ir pieejami arī kā WMS pakalpojums, kas darbojas mērogu skalā no 1:5 000 līdz 1:20 000. Topogrāfiskās kartes M 1:10 000 standarta kartes lapas izmērs 50 x 50 cm un tā ietver teritoriju 25 x 25 km.

Visai Latvijas teritorijai ir bijuši sekojošo Topogrāfiskās kartes M 1:10 000 noklājumi:

- 1. noklājums sagatavots 2000. - 2004. gadā, izmantojot 1994. - 1999. gada aerofotografēšanas materiālus;
- 2. noklājums sagatavots 2005. - 2009. gadā, izmantojot 2003. - 2005. un 2007. - 2008. gada aerofotografēšanas materiālus;
- 3. noklājums sagatavots 2009. - 2017. gadā, izmantojot 2007. - 2015. gada aerofotografēšanas materiālus;
- 4. noklājums tiek sagatavots, sākot ar 2017. gadu.

Spēkā esošo teritorijas plānojumu izstrādei lielākoties pielietoti 3. noklājuma topogrāfiskās kartes materiāli.

Izstrādājot teritorijas plānojumu attiecīgajā teritorijā, grafiskās daļas pamatam tiek ņemti dati no pēdējiem pieejamajiem datiem, piemēram, izstrādājot jaunu Talsu novada teritorijas plānojumu, aktuālie dati ir 3. pārklājuma dati no 2012. un 2013. gada, jo 4. pārklājuma datu vēl nav.

### 2.3. Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas (NĪVKIS) telpisko datu analīze

Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas telpiskie dati pieejami Latvijas 1992. gada ģeodēzisko koordinātu sistēmā (LKS 1992 Latvia TM). Telpiskā izšķirtspēja – mērogs 1:10 000 (2.1. attēls).

Kadastra galvenais uzdevums ir nodrošināt sabiedrību ar aktuālu kadastra informāciju. Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas telpiskie dati ir atvērtie dati, un tie ir aktuālākie.



2.1.att. Kadastra kartes fragments

(Avots: Autores veidots no Kadastra informācijas sistēmas atvērtajiem datiem)

Kadastrā uztur teksta un telpiskos datus:

- par nekustamajiem īpašumiem (t.sk., tiesiskajiem valdījumiem, lietojumiem): kadastra numuru; dokumentu, uz kuru pamata reģistrēts nekustamais īpašums, vai aktualizēti tā dati; nekustamā īpašuma sastāvu; nekustamā īpašuma novērtējumu kadastrā; īpašnieku, tiesisko valdītāju, lietotāju; dzīvokļa īpašuma kopīpašuma domājamās daļas; kadastra subjektam piederošās domājamās daļas; ziņas par reģistrāciju zemesgrāmatā; nekustamā īpašuma galveno lietošanas mērķi; ziņas par nekustamā īpašuma lietošanas tiesību apgrūtinājumiem; ziņas nekustamā īpašuma nodokļa administrēšanai; nekustamā īpašuma nosaukumu; nekustamā īpašuma arhīva lietas reģistrācijas numuru;
- par nekustamā īpašuma objektu (zemes vienību, zemes vienības daļu, ēku, telpu grupu): kadastra apzīmējumu; dokumentu, uz kuru pamata reģistrēts nekustamā īpašuma objekts, vai aktualizēti tā dati; kadastrālās uzmērīšanas datus; robežas, to precizitāti, platību; kadastrālās vērtēšanas datus; kadastrālo vērtību; mežaudzes vērtību; īpašnieku; apgrūtinājumus; nekustamā īpašuma lietošanas mērķi; ziņas nekustamā īpašuma nodokļa administrēšanas vajadzībām; adresi; arhīva lietas reģistrācijas numuru (Nekustamā īpašuma ....., 2020).

## 2.4. Aerofotografēšanas rezultātā iegūto ortofoto izvērtējums

Pasaulē pirmā aerofotogrāfija tika uzņemta no gaisa balona 1858. gadā Francijā. 1958. gadā arī sāka izstrādāt grafisku paņēmieni centrālā projekcijā uzņemtu attēlu izklāšanai plaknē. Šo metodi sākotnēji par fotografometriju, jeb mērīšanu no fotogrāfijām. Savukārt 1867. gada Albrehta Meidenbauera publikācijā parādās termins fotogrammetrija. Aerofotogrāfijas un aerofotogrammetrijas strauju attīstību veicināja 1. pasaules karš.

Latvijā fotogrammetrijas pirmsākumi saistīti ar Vīnes universitātes ģeodēzijas profesora Antona Šella aktivitātēm Rīgas politehnikumā, kas saistīti ar fotokameras kalibrēšanas metodi. 19. gadsimta beigās Rīgas politehnikumā bija pieejams Pollaka konstrukcijas fototeodolīts, kuru zinātniekiem pētījumiem izmantoja Ģeodēzijas katedras asistents Alvils Buholcs. Alvila Buholca pētījumi sākās ar Rīgas vecpilsētas baznīcu un torņu smaīļu fotografēšanu un atbilstošu mērījumu veikšanas, lai noteiktu fotokameras iekšējā orientējuma elementus. 1908. gadā A.Buholcs veica jaunuzceltās Alberta baznīcas uzmērīšanu ar fotogrammetrijas metodēm, kas bija arī pirmais ar fotogrammetrijas paņēmieniem veiktais arhitektūras uzmērījums Baltijas teritorijā. Fotogrammetriskās apstrādes rezultātā tika sastādīts situācijas plāns un baznīcas fasādes zīmējumi. Šis A.Buholca darbs ir pirmais Rīgas arhitektūras fotogrammetriskais uzmērījums (Klētnieks, 2007). Turpmākie A.Buholca pētījumi parādīja, ka stereofotogrammetrijai ir plašas pielietojuma iespējas (2.2. attēls).



2.2.att. Aerofotografēšana profesora Alvila Buholca darbības laikā Rīgā  
(Avots: Klētnieks, 2007)

Savukārt Latvijas teritorijai vienlaidus no 1994. gada, tiek veikta aerofotografēšana. Šie dati ir brīvi pieejami Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras mājaslapā. Latvijas teritorijai aerofotografēšana ir notikusi 8 ciklos (2.2. tabula)



**Aerofotografēšanas ciklu parametri**

<b>Cikls</b>	<b>Aerofotografēšanas gads</b>	<b>Izšķirtspēja</b>	<b>Iegūstamās ainas</b>
1	1994. – 1999.	1 m	Melnbaltas
2	2003. – 2005.	1 m	Krāsainas
3	2007. – 2008.	0.5 m	Krāsainas (RGB), infrasarkanas (NIR), melnbaltas (PAN)
4	2010. – 2011.	0.5 m	Krāsainas (RGB), infrasarkanas (NIR), melnbaltas (PAN)
5	2013. – 2015.	0.25 m (centrālā daļa) 0.40 m (pārējā teritorija)	Krāsainas (RGB), infrasarkanas (NIR), melnbaltas (PAN)
6	2016. – 2018.	0.25 m	Krāsainas (RGB), infrasarkanas (NIR)
7	2019. – 2021.	0.25 m	Multispektrālā (RGBI), melnbaltā (PAN)
8	2022. – 2024.	0.20 m	Multispektrālā (RGBI), Infrasarkanā (CIR)

(Avots: autores veidota pēc aerofotografēšanas ciklu aprakstiem)

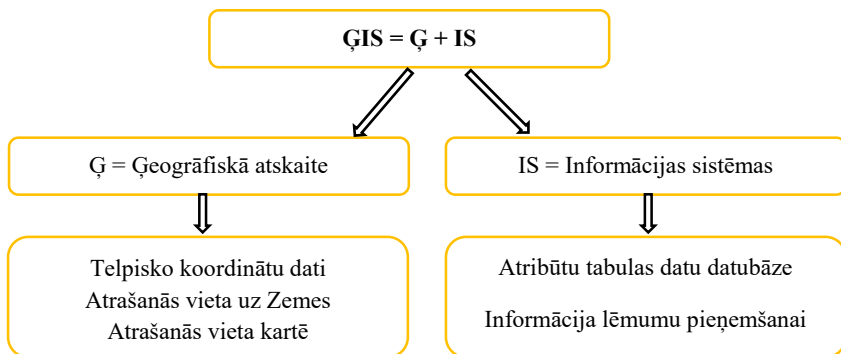
Salīdzinot pirmo un astoto aerofotografēšanas ciklu, izšķirtspēja ir palielinājusies 5 reizes, tai sasniedzot 0.2 m, jeb 20 cm.

# 3. ĢEOGRĀFISKO INFORMĀCIJAS SISTĒMU UN ĢEOTELPISKO DATU IEGUVES AVOTU ANALĪZE

## 3.1. Ģeogrāfisko informācijas sistēmu analīze

Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas (ĢIS) būtībā ir datorizētas informācijas sistēmas, tāpat kā jebkuras citas datu bāzes, taču ar būtisku atšķirību: visai ĢIS informācijai jābūt saistītai ar ģeogrāfisku (telpisku) atsauci (platuma/garuma vai citām telpiskām koordinātām).

ĢIS jēdzienā tiek apvienota ģeogrāfiskā atskaite un informācijas sistēmas (3.1. attēls)



3.1. att. **ĢIS termins**  
(Avots: autore veidots)

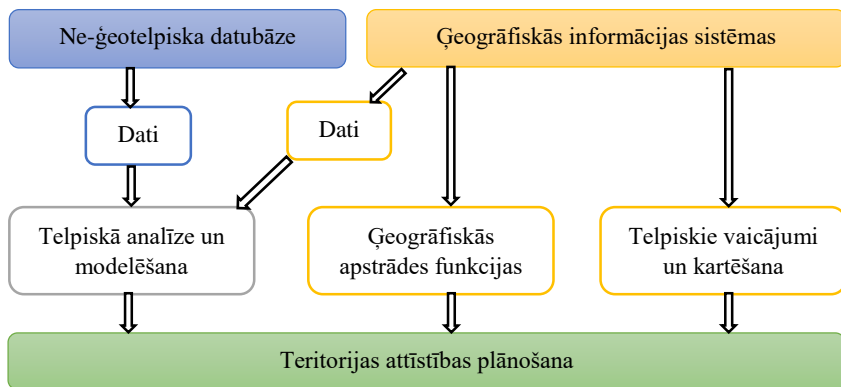
Ģeogrāfisko informācijas sistēmu (ĢIS) definīcijas ir ļoti dažādas, jo dažādi lietotāji uzsver dažādus to izmantošanas aspektus.

Teritorijas attīstības plānošanā ģeogrāfiskās informācijas sistēmas ir kā pamatrīks.

Teritorijas plānotāji ĢIS var izmantot gan kā telpisko datu bāzi, gan kā analīzes un modelēšanas rīku. Teritorijas attīstības plānošanā informācija tiek iegūta gan no ĢIS datiem, gan no datiem, kas nav saistīti ar tā saukto ģeotelpu (3.2. attēls).

ĢIS pielietojums var atšķirties atkarībā no dažādiem plānošanas posmiem, līmeņiem, sektoriem un funkcijām. Galvenie ierobežojumi ĢIS izmantošanā teritorijas plānošanā šobrīd ir nevis tehniski jautājumi, bet gan datu pieejamība un personāls jeb speciālisti, kas spēj strādāt ar šīm sistēmām.

Datu bāzu pārvaldība, vizualizācija, telpiskā analīze un telpiskā modelēšana ir galvenie ģeogrāfisko informācijas sistēmu pielietojumi teritorijas attīstības plānošanā.



3.2.att. ĢIS un teritorijas attīstības plānošana

(avots: autores veidots)

Ir vairāki ieguvumi no ģeogrāfisko informācijas sistēmu lietošanas teritorijas attīstības plānošanā:

- labāka piekļuve kartogrāfiskajiem materiāliem, ja tie glabājas vienā datubāzē;
- paaugstināta informācijas iegūšanas efektivitāte;
- ātrāka un plašāka piekļuve plānošanai svarīgiem ģeogrāfiskās informācijas veidiem un spēja izpētīt plašāku “ja nu” scenāriju klāstu, kā, piemēram, ūdens līmeņa celšanās scenārijs – plūdu kartes vai plašu ugunsgrēku gadījumā izplāšanās un ierobežošanas iespēju modelēšana utt.;
- veiksmīgāka ģeotelpiskās informācijas analīze, lietojot dažādus ĢIS rīkus;
- var veidoties labāka komunikācija ar sabiedrību, kā, piemēram, interaktīvās kartes var atvieglot informācijas uztveramību.

### 3.2. Ar tālizpētes metodēm iegūto ģeotelpisko datu ieguves avotu analīze

Analizējot dažādās tālizpētes definīcijas, var secināt, ka tajās lielākoties ir atrodami šādi definīcijas elementi vai atslēgas vārdi:

- bezkontakta datu iegūšana;
- izmantojot elektromagnētisko starojumu – no elektromagnētiskā spektra reģioniem, kas ietver ne tikai redzamās gaismas reģionu, bet arī pārsniedz to;
- izmantojot instrumentus;
- atrodas uz mobilajām platformām;
- iegūto datu apkopošana un pārveidošana dažādos formātos;
- izmantojot interpretācijas paņēmienus un /vai datorprogrammas datu apstrādei.

Tālizpēte nodrošina datus globāli, izmantojot satelītus, lokāli ar lidmašīnām vai samērā nesen, ar mazākiem bezpilota lidaparātiem (UAV, ko parasti sauc par droniem) un rokas ierīcēm (van der Linden et al., 2019).

Tālizpētes datu iegūšana pamatā tiek veikta ar dažādu tipu sensoriem:

- pasīvā tipa sensoru – sensoru, kas uztver tikai paša objekta izstarotos, vai no cita avota atstarotos elektromagnētiskos viļņus;
- aktīvā tipa sensoru – sensoru, kura darbības pamatā ir, pašas sistēmas ģenerēts, elektromagnētiskais starojums.

Tālizpēte ar satelītainām un ortofoto iegūšana notiek ar pasīvā tipa sensoru. Savukārt aerolāzerskenēšana pieder pie aktīvo sensoru grupas.

Latvijas teritorijai aerolāzerskenēšana ir veikta vienu reizi (1. cikls) un dati ir pieejami par 2013. – 2021. gadu. Digitālā augstuma modeļa pamatdati ir klasificētu aerolāzerskenēšanas punktu kopums, kur katram punktam ir zināmas plaknes koordinātas (X,Y) un augstums virs jūras līmeņa (Z). Modeļa dati ir piesaistīti koordinātu sistēmai LKS-92 TM un Latvijas normālo augstumu sistēmai LAS-2000,5. Pamatdati iegūti ar aerolāzerskenēšanas metodi (Aerolāzerskenēšana, [b.g.]).

Veicot 1.cikla Latvijas teritorijas vienlaidu aerolāzerskenēšanu tika izvēlēti sekojoši galvenie tehniskie parametri:

1. kopējais iegūto punktu blīvums ne mazāks par  $4p/m^2$ , Zemes virsmu raksturojošo punktu vidējais blīvums ne mazāks par  $1,5 p/m^2$ ;
2. datu vertikālā precizitāte līdz 12 cm (2 sigmas ar 95% ticamības līmeni) pret Valsts ģeodēzisko tīklu;
3. datu horizontālā precizitāte līdz 36 cm (2 sigmas ar 95% ticamības līmeni) pret Valsts ģeodēzisko tīklu.

Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra 2022. gada pavasarī uzsāka vienlaidus Latvijas teritorijas aerolāzerskenēšanas 2. cikla iegūvi 6 gadu laika periodā. Lāzerskenēšanas kopējais iegūto punktu blīvums - ne mazāk par  $6p/m^2$ . Lāzerskenēšana tiks veikta, sākot ar Kurzemes reģionu.

## 4. ĢEOGRĀFISKO INFORMĀCIJAS SISTĒMU UN ĢEOTELPISKO DATU LIETOJUMS PAŠVALDĪBĀS

Lai noskaidrotu situāciju pašvaldībās, darbā ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām, tika veikta pašvaldību darbinieku – speciālistu aptauja, anketas veidā. Aptaujātie respondenti bija pašvaldības darbinieki. Aptaujas anketā iekļautie jautājumi balstīti uz iepriekš veikto ģeogrāfisko informācijas sistēmu un tālīzpētes tehnoloģiju, kā arī teritorijas attīstības plānošanas sistēmas izpēti un veidoti ar mērķi noskaidrot ģeogrāfisko informācijas sistēmu un to datu lietojumu pašvaldībās, it īpaši tādas darbības jomā, kā teritorijas attīstības plānošana.

### 4.1. Pašvaldību speciālistu aptaujas rezultātu analīze

Aptauja tika veidota elektroniskā (Google veidlapas) veidā un tika izsūtīta uz publiski pieejamajiem visu 119 pašvaldību e-pastiem.

Reālās situācijas apzināšanai pašvaldībās, darbā ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām pētījumā tika pielietota aptaujas metode, kas ir izplatītākā kvantitatīvo datu vākšanas metode. Aptaujas metodes izmantošana ir fokusēta uz problēmas izpaušmju izpēti, kas ne vienmēr ir ieraugāma tiešā veidā, vai izpētot tikai literatūras avotus. Aptaujas laikā ir iespējams iegūt informāciju par motīviem, interesēm, plāniem, prioritātēm u.tml. (Kristapsone, 2008). Aptaujas pamatinstruments ir aptaujas anketa. Aptaujas anketas kvalitāte ir galvenais faktors, kas nosaka aptaujas mērķu veiksmīgu sasniegšanu, tāpēc aptaujas anketas saturs un struktūra jāveido, vadoties no labākās prakses pieredzes (Ņikišins, 2020).

Aptaujas īstenošanai tika izstrādāta aptaujas anketa par ģeogrāfisko informācijas sistēmu lietojumu pašvaldībā. Aptaujas anketā tika iekļauti gan nestrukturētie atbilžu jautājumi – jautājumi bez iepriekš sagatavotiem atbilžu variantiem, ko sauc arī par atvērtā tipa vai brīvo atbilžu jautājumiem, kā arī strukturēto atbilžu jautājumi – jautājumi, uz kuriem ir doti atbilžu varianti, no kuriem respondents izvēlas vienu vai vairākas atbildes.

Aptauja tika īstenota laika periodā no 2020. gada septembra līdz 2020. gada novembrim, un tā tika sagatavota un izsūtīta elektroniskā veidā. Kā priekšrocības elektroniskās aptaujas metodei minamas, aptaujas izpildes laika (diennakts stundas un dienas) neierobežotība, kā arī intervētāja ietekmes uz intervējamo neesamība.

Kā aptaujas respondenti tika izvēlēti pašvaldību darbinieki, un aptauja tika izsūtīta uz 119 pašvaldību e-pastiem. Kopumā pētījumā atbildes tika saņemtas no 66 pašvaldību speciālistiem, no 55 pašvaldībām, kas kopumā veido 46,2%. Sniegtās atbildes sadalītas pa plānošanas reģioniem. Respondentu atsaucība

plānošanas reģionos bija šāda – no Kurzemes plānošanas reģionā kopumā esošajām 20 pašvaldībām atbildes tika saņemtas no 12 pašvaldībām (60%); no Zemgales plānošanas reģiona 22 pašvaldībām atbildes tika saņemtas no 12 pašvaldībām (54,5%); no Rīgas plānošanas reģiona 30 pašvaldībām atbildes tika saņemtas no 14 pašvaldībām (46,7%); no Vidzemes plānošanas reģiona 26 pašvaldībām atbildes tika saņemtas no 10 pašvaldībām (38,5%) un no Latgales plānošanas reģiona 21 pašvaldības atbildes tika saņemtas no 7 pašvaldībām (33,3%). Respondentu atbildes pētījumā analizētas gan pa plānošanas reģioniem, gan Latviju kopumā.

Domājams, ka šāds aptaujas respondentu skaits, varētu daļēji tikt attiecināms arī uz tā brīža esošo situāciju valstī, saistībā ar Covid-19, kad pašvaldību darbinieki lielākoties strādāja attālināti.

Apkopojot anketu rezultātus secināms, ka anketa savu mērķauditoriju – teritorijas attīstības plānotājus un darbiniekus, kas strādā kā nekustamo īpašumu speciālisti, ir sasniegusi.

Kā anketas viens no jautājumiem bija, vai Jūsu amata pienākumu izpildei ir nepieciešams pārzināt un pielietot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas? Apkopojot respondentu atbildes Zemgales plānošanas reģionā, Rīgas plānošanas reģionā un Latgales plānošanas reģionā tika saņemta 100% atbilde, ka amata pienākumu izpildei ir nepieciešams pārzināt un pielietot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas. 2 dažādu plānošanas reģionu pašvaldību speciālisti atbildēja, ka amata pienākumu izpildei nav nepieciešams pārzināt ģeogrāfiskās informācijas sistēmas. Viens no speciālistiem (no Vidzemes plānošanas reģiona), kas atbildēja, ka amata pienākumu izpildei nav nepieciešams pārzināt un pielietot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas norādīja, ka nav nepieciešams pārzināt ģeogrāfiskās informācijas sistēmas, jo tiek izmantoti ārpalpojumu darbam ar šīm sistēmām. Interessants fakts, ka otrs pašvaldības darbinieks (no Kurzemes plānošanas reģiona), kas atbildēja, ka amata pienākumu izpildei nav nepieciešams pārzināt un pielietot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas, nākamajos jautājumos norādīja, ka amata pienākumu izpildei tomēr tiek lietotas ģeogrāfiskās informācijas sistēmas

Nākamais jautājums bija – vai Jūs uzskatāt, ka iegūtās zināšanas ir pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām? Uz šo jautājumu tikai 20% no respondentiem, jeb 11 no 55, atbildēja “jā”, 25% respondenti, jeb 14 no 55, atbildēja, ka neuzskata, ka iegūtās zināšanas ir pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām un 55% respondenti, jeb 30 no 55, uzskata, ka iegūtās zināšanas ir daļēji pietiekošas. Līdz ar to var secināt, ka lielākā daļa, jeb 80% respondentu atzina, ka viņu zināšanas nav pietiekošas, vai ir tikai daļēji pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām.

Apkopojot rezultātus jautājumā par ģeogrāfisko informācijas sistēmu lietošanu darbu izpildei secināms, ka lielākoties ģeogrāfiskās informācijas sistēmas tiek lietotas, plānojot teritorijas attīstību (42 no 55 respondentiem deva šādu atbildi), izstrādājot jaunu teritorijas plānojumu (32 no 55 respondentiem deva šādu atbildi), vai plānošanas dokumentu vizualizēšanai publiskās apspriešanas vajadzībām (26 no 55 respondentiem deva šādu atbildi).

Anketā kā viens no jautājumiem bija, kāda veida ģeogrāfiskās informācijas dati Jūsu pašvaldībā tiek lietoti? Analizējot iegūtās atbildes, redzams, ka visizplatītākie ģeogrāfiskās informācijas dati, kas tiek lietoti pašvaldībās, ir Nekustamā īpašums valsts kadastra informācijas sistēmas dati (54 no 55 pašvaldībām tos izmanto), Ortofoto (48 no 55 pašvaldībām šos datus lieto) un topogrāfiskas kartes dati (47 no 55 pašvaldībām šos datus lieto). 30 no 55 pašvaldībām lieto arī Dažādu publiski pieejamu datubāzu dati, kurus iespējams ģeoreferencēt. Apkopojot datus nedaudz pārsteidza arī lielais pašvaldību skaits – 25, kas lieto arī satelītattēlus. Apkopojot iegūtās ekspertu atbildes, redzama arī pozitīvā tendence lietot jaunāko tehnoloģiju iegūtos datus, tas ir bezpilota gaisa kuģu (Dronu) iegūtos datus, šos datus lieto 7 no 55 pašvaldībām.

Šis jautājums sasaucās arī ar nākamo jautājumu – kāda veida ģeogrāfiskās informācijas dati Jūsu pašvaldībā tiek lietoti teritorijas attīstības plānošana procesā? Pēc respondentu atbildēm redzams, ka vienas pašvaldības Teritorijas attīstības plānojumu neizstrādā pašvaldībā, bet tiek ņemts ārpalpojums. Analizējot pārējos rezultātus, var secināt, ka visbiežāk, izstrādājot Teritorijas plānojumu, tiek izmantoti Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas dati (tos izmanto 54 no 55 pašvaldībām), ortofoto (tos izmanto 49 no 55 pašvaldībām), un topogrāfiskās kartes dati (tos izmanto 46 no 55 atbildes sniegušajām pašvaldībām). Atsaucoties uz iepriekšējo jautājumu, kur bija redzams, ka 7 pašvaldības izmanto no bezpilota gaisa kuģiem iegūtos datus, arī šajā jautājumā tika saņemtas 4 atbildes, kurās norādīts, ka no bezpilota gaisa kuģiem iegūtie dati tiek izmantoti teritorijas attīstības plānošanā.

Saistībā ar teritorijas attīstības plānošanas procesu bija jautājums, vai šobrīd Jūsu pašvaldības iedzīvotāji aktīvi iesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā? Vidēji valstī, pēc respondentu atbildēm redzams, ka tikai 27%, jeb 15 no 55 pašvaldību speciālistiem domā, ka pašvaldības iedzīvotāji aktīvi iesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā un 73%, bet 40 no 55 pašvaldību speciālistiem domā, ka pašvaldības iedzīvotāji aktīvi neiesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā. Analizējot pa plānošanas reģioniem redzams, ka Vidzemes plānošanas reģionā visi respondenti atbildēja, ka pašvaldību iedzīvotāji aktīvi neiesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā. Nākamā zemākā iedzīvotāju aktivitāte pēc respondentu domām ir Kurzemes plānošanas reģionā. Rīgas plānošanas reģionā

6 no 14 (jeb 43%) pašvaldību speciālistiem domā, ka pašvaldības iedzīvotāji aktīvi iesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā un 8 no 14 (jeb 57%) pašvaldību speciālistiem domā, ka pašvaldības iedzīvotāji aktīvi neiesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā.

Nākamais jautājums, kas tieši saistīts, ar iepriekšējo jautājumu bija, vai iedzīvotāju interese būtu lielāka, ja plānošanas dokumenti tiktu vizualizēti interaktīvās kartes veidā? Analizējot iegūtās atbildes valstī kopumā, var secināt, ka 58% jeb 32 no 55 pašvaldību speciālistiem domā, ka iedzīvotāju interese būtu lielāka, ja plānošanas dokumenti tiktu vizualizēti interaktīvās kartes veidā. Analizējot šī jautājuma iegūtās atbildes kopā ar iepriekšējā jautājuma atbildēm, parādās interesants fakts – 3 pašvaldību respondenti (2 no Zemgales plānošanas reģiona un 1 no Rīgas plānošanas reģiona), kas iepriekšējā jautājumā atbildēja, ka jau šobrīd pašvaldību iedzīvotāji aktīvi iesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā, šajā jautājumā atbildēja, ka iedzīvotāju interese nebūtu lielāka, ja plānošanas dokumenti tiktu vizualizēti interaktīvās kartes veidā. Domājams, ka šīm 3 pašvaldībām, kurām iedzīvotāju aktivitāte dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā, jau ir diezgan liela, un respondenti nedomā, ka iedzīvotāju interese palielinātos, ja plānošanas dokumenti tiktu atspoguļoti interaktīvās kartes veidā, šī iedzīvotāju aktivitāte saglabātos esošajā līmenī.

Kā noslēdzošais anketas jautājums bija par pašvaldības veidotajām un uzturētajām interaktīvajām kartēm. Apkopojot rezultātus, tikai dažas pašvaldības sniedza atbildei uz šo jautājumu un varēja norādīt informāciju, kā šīs kartes ir atrodamas, kā arī dažas pašvaldības norādīja, ka interaktīvās kartes ir izstrādes stadijā, vai arī publiski nav pieejamas.

#### **4.2. Teritorijas attīstības plānošanas pozitīvo un negatīvo piemēru analīze**

Analizējot galvenās problēmas teritorijas attīstības plānošanas procesā vietējo pašvaldību līmenī, izgaismojas sekojošas problēmas:

- katra plānošanas dokumenta – stratēģijas, programmas un teritorijas plānojuma izstrāde notiek savā laika posmā;
- pamatā formāla plānošanas dokumentu izstrāde un sabiedriskās apspriešanas process:
  - iztrūkst dziļāks dialogs ar iedzīvotājiem;
  - sabiedrība netiek iesaistīta plānošanas procesā (līdzdalība, līdzdarbība);
  - vāji tiek/netiek ņemts vērā sabiedriskās apspriešanas laikā izteiktais viedoklis (Lukstiņa, 2015).



Promocijas darba autore veiktajā teritorijas attīstības plānošanas dokumentu izstrādes procesa izpētē secināja, ka viens no plānošanas dokumentu izstrādes gaitas veicinošajiem vai bremzējošiem faktoriem ir tieši publiskās apspriešanas rezultāti, jo, piemēram, izstrādājot teritorijas plānojumu vai lokālplānojumu, publiskās apspriešanas rezultāti šo procesu var novest, vai nu līdz sekmīgai lēmuma pieņemšanai par šī plānojuma apstiprināšanu, vai šī plānojuma pilnveidošanu un atkārtotu publisko apspriešanu, vai pat, sliktākajā gadījumā, līdz lēmumam par šī plānojuma noraidīšanu un jauna darba uzdevuma izsniegšanu. Arī veiktās pašvaldību speciālistu aptaujas (anketēšanas) analizē izgaismojās fakts, ka tikai 27 % no pašvaldību speciālistiem domā, ka pašvaldību iedzīvotāji aktīvi iesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā.

2009. gada 5. augusta Ministru kabineta noteikumi Nr. 970 "Sabiedrības līdzdalības kārtība attīstības plānošanas procesā" nosaka sabiedrības līdzdalības kārtību Saeimas, Ministru kabineta, tiešās valsts pārvaldes iestāžu, valsts pārvaldes iestāžu, kas nav padotas Ministru kabinetam, plānošanas reģionu un pašvaldību attīstības plānošanas procesā. Šo noteikumu mērķis ir sekmēt efektīvu, atklātu, ietverošu, savlaicīgu un atbildīgu sabiedrības līdzdalību attīstības plānošanas procesā, tādējādi paaugstinot plānošanas procesa kvalitāti un plānošanas rezultātu atbilstību sabiedrības vajadzībām un interesēm (Sabiedrības līdzdalības kārtība..., 2009).

Latvijā šobrīd dažādu veidu plānošanas dokumentu publiskā apspriešana tiek rīkota, par to paziņojot attiecīgās pašvaldības mājaslapas sadaļā "Sabiedriskā līdzdalība", kā arī, ja iespējams, šī informācija tiek izplatīta citos sabiedrībai pieejamos veidos. Sabiedriskajā apspriešanā savus iebildumus un priekšlikumus var sniegt jebkurš sabiedrības pārstāvis. Visai informācijai saistībā ar attiecīgā plānošanas dokumenta sabiedrisko apspriešanu ir jābūt pieejamai attiecīgās institūcijas – pašvaldības mājaslapā ne mazāk kā 14 dienas pirms sabiedriskās apspriedes.

Izpētot dažādu pašvaldību mājaslapās pieejamo informāciju, autore secina, ka šie teritorijas plānošanas dokumenti pašvaldību mājaslapās ir dažāda veida un arī pieejami dažādās vietnēs (mājaslapu sadaļās) un bieži vien izkārtoti atsevišķos dokumentos – failos, līdz ar to ne vienmēr tie ir pārskatāmi. Kā viens no risinājumiem šai problēmai ir interaktīvās kartes izveide, kur ir iespējama šo plānošanas dokumentu grafisko (kartogrāfisko) materiālu savietošana dažādos slāņos, ietverot to vienā datubāzē. Arī pēc pašvaldību speciālistu domām interaktīvā karte plānošanas dokumentu attēlošanai varētu būt veiksmīgs risinājums, uz ko norāda arī autores veiktās pašvaldību speciālistu aptauja rezultāti.

Promocijas darbā kā negatīvs piemērs sabiedrības iesaistes jeb publiskās apspriešanas mazajai aktivitātei minams Jūrmalas pašvaldības piemērs. 2018. gada 6. decembra Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas rīkotajā teritorijas plānotāju konferencē "Kā plānot...?", Jūrmalas aizsardzības biedrības

prezentācijā “Teritorijas plānojuma sabiedriskā apspriešana – reāla iedzīvotāju iesaiste vai fikcija” tika minēts, ka nevienā no plānošanas procesiem Jūrmalas pašvaldība nav informējusi iedzīvotājus par izmaiņām paredzēto teritoriju reālo stāvokli – nav bijuši nekādi vizuālie materiāli (ne foto ne video). Kā piemērs tiek minēta Jūrmalas kāpu zona, kur argumentācija tās apbūvei esot, ka šis ir vēsturisks zemesgabals, kurā bijusi apbūve. Šī argumentācija rada maldinošu iespaidu, ka zemesgabalā ir kādas apbūves pēdas, kaut gan, izpētot attiecīgo teritoriju redzams, ka teritorija kāpās nekad nav bijusi apbūvēta.

Kā pozitīvais piemērs iedzīvotāju iesaistes veicināšanā plānošanas dokumentu izstrādes gaitā minama Kuldīgas novada pašvaldība, kas izveidoja interaktīvo karti plānošanas dokumenta projekta izstrādei. 2019. gada septembrī Kuldīgas novada pašvaldība aicināja iedzīvotājus, nekustamo īpašumu īpašniekus un attīstītājus, kā arī citus interesentus piedalīties lokālplānojuma izstrādes informatīvajā pasākumā. 2019. gada septembrī notikušajā informatīvajā pasākumā klātesošie tika iepazīstināti ar ieceri lokālplānojuma projekta izstrādes laikā organizēt kopīgas tikšanās / darbnīcas ar iedzīvotājiem par trīs tēmām: labiekārtojums, privātā un publiskā ārtelpa; teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumi; kultūrvēsturiskās vērtības un to nozīme lokālplānojuma teritorijā (Lokālplānojuma projekta ..., 2019). Tā kā iedzīvotāju atsaucība un dalība 2019. gada septembrī notikušajā informatīvajā pasākumā bija neliela, tika sagatavota publiski pieejama platforma jeb interaktīvā karte interneta vidē, lai nodrošinātu papildu iespēju iedzīvotājiem iesniegt priekšlikumus lokālplānojuma izstrādei.

Interaktīvās kartes mērķis ir nodrošināt ikvienas personas iespēju izteikt savus viedokli un priekšlikumus lokālplānojuma risinājumiem, kā arī iepazīties ar citiem iesniegtajiem priekšlikumiem un viedokļiem. Platforma publiski bija pieejama Kuldīgas novada mājaslapā. Šai Kuldīgas novada kartei iespējama bija arī bāzes slāņa jeb pamatkartes pārslēgšana uz ortofoto karti. Lai veiksmīgāk apkopotu iedzīvotāju ieteikumus par dažādiem jautājumiem saistībā ar labiekārtojumu privātā un publiskā ārtelpā, teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumiem vai kultūrvēsturiskām vērtībām un to nozīmi lokālplānojuma teritorijā, interaktīvajā kartē ikvienam, bija iespējams pievienot savu priekšlikumu.

Līdz šim Kuldīgas novada lokālplānojums ir bijis vienīgais publiski pieejamais plānošanas procesa publiskās apspriešanas interaktīvais resurss, kurā iespējams pievienot savus priekšlikumus vai ieteikumus elektroniskā formātā un tie uzreiz arī tiek attēloti šajā interaktīvajā kartē. Lielākoties līdz šim teritorijas plānošanas dokumentu publiskās apspriešanas rezultāti – ieteikumi vai iebildumi tiek iesniegti papīra formā vai rakstiski e-pastā.

## **5. TERITORIJAS ATTĪSTĪBAS PLĀNOŠANAS MODELIS ĢEOGRĀFISKO INFORMĀCIJAS SISTĒMU VEIDI**

Teritorijas plānošana ietver zemes izmantošanas plānošanu, pilsētplānošanu, transporta plānošanu, ainavu plānošanu, detaļplānošanu, utml. Tā attiecas uz aktivitātēm, kas tieši ietekmē un izplāno apdzīvotu vietu un vietējo sabiedrību fizisko struktūru un vidi (un tādejādi ir atšķirīga no ekonomiskām un sociālās plānošanas aktivitātēm) (Teritorijas attīstības plānošana, 2020).

Teritorijas attīstības plānošanā ģeogrāfiskās informācijas sistēmas ir kā pamat rīks. Ja analizē ģeogrāfisko informācijas sistēmu pielietojumu teritorijas plānošanā, tad teritorijas plānotāji ģeogrāfiskās informācijas sistēmas var izmantot gan kā telpisko datu bāzi, gan kā analīzes un modelēšanas rīku. Ģeogrāfisko informācijas sistēmu pielietojums var atšķirties atkarībā no dažādiem plānošanas posmiem, līmeņiem, sektoriem un funkcijām.

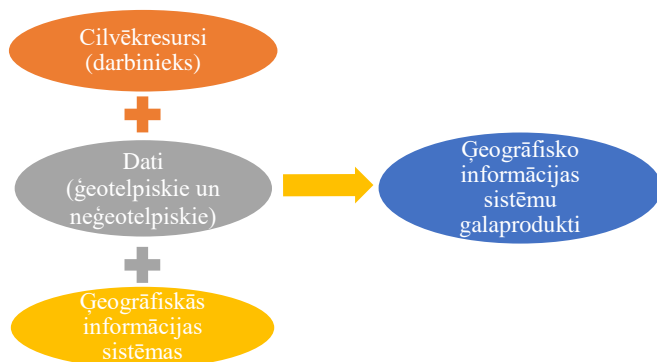
### **5.1. Teritorijas attīstības plānošana pielietojot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas**

Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija telpisko plānošanu ir definējusi, kā nozīmīgu teritoriju pārvaldības līdzekli, kas zemes izmantošanu konkrētā teritorijā sasaista ar šīs teritorijas attīstības prioritātēm, politiku un attīstības programmu nostādņēm. Telpiskā plānošana ietver metodes, ko izmanto sabiedriskais sektors, lai dažādos līmeņos ietekmētu cilvēku un to aktivitāšu izplatību telpā, kā arī dabas, rekreāciju teritoriju un dažāda veida infrastruktūras izvietojumu.

Savukārt attīstības plānošana ir process, kas ietver pašreizējās situācijas apzināšanu, mērķtiecīgus pētījumus, prognozes, vērtēšanu, lēmumu pieņemšanu, iesaistot sabiedrību, valsts un pašvaldības institūcijas un vērsts uz attīstības stratēģijas un teritorijas plānojuma izstrādāšanu, pieņemšanu vai pārskatīšanu.

Ja analizē informācijas iegūšanas avotus, tad teritorijas plānošanā informācija tiek iegūta gan no ģeogrāfisko informācijas sistēmu datiem, gan no datiem, kas nav saistīti ar ģeo-telpu (nav piesaistīti konkrētai vietai).

Izpētot dažādus literatūras avotus, var secināt, ka galvenie ierobežojumi ģeogrāfisko informācijas sistēmu izmantošanā teritorijas plānošanā šobrīd ir nevis tehniski jautājumi, bet gan datu pieejamība un personāls jeb speciālisti, kas spēj strādāt ar šīm sistēmām (5.1. attēls).



### 5.1.att. Ģeogrāfisko informācijas sistēmu izmantošanas elementi

(avots: autores veidots)

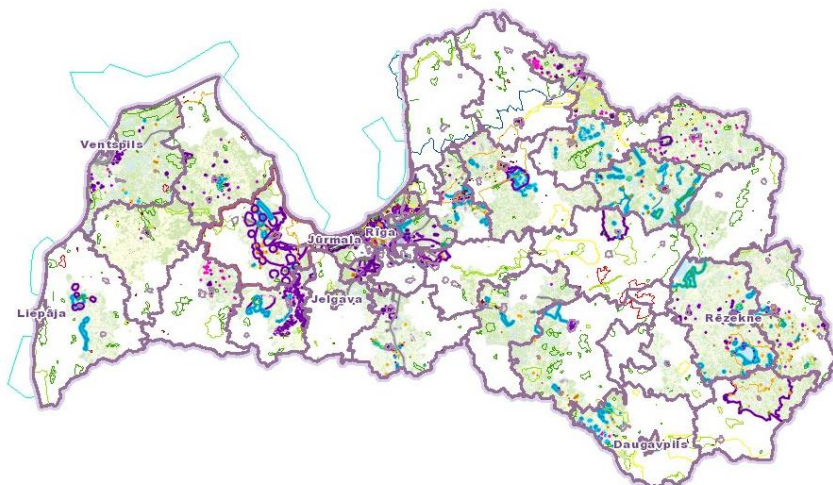
Analizējot tādu svarīgu faktoru, kā cilvēkresursi, jeb darbinieki, kas pārzina un ikdienas darbā ir spējīgi strādāt ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām, autores veiktajā pašvaldību speciālistu aptaujā izgaismojās, ka tikai 20 % no respondentiem – pašvaldību darbiniekiem, kas ikdienas darbā lieto ģeogrāfiskās informācijas sistēmas, savas iegūtās zināšanas vērtē, kā pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskām informācijas sistēmām. 55 % no respondentiem atbildēja, ka zināšanas ir tikai daļēji pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām un 25 % respondentu atbildēja, ka zināšanas nav pietiekošas.

Atsaucoties uz aptaujas rezultātiem, promocijas darba autore piedāvā vairākus risinājumus, kā paaugstināt pašvaldību viedumu darbā ar dažādām ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām:

- speciālu kursu un apmācību veikšana darbiniekiem;
- darbinieku stimulēšana zināšanu iegūšanai vai papildināšanai augstskolā, izvēloties studiju programmas saistībā ar ģeogrāfisko informācijas sistēmu apguvi;
- jaunu darbinieku, kas apguvuši ģeogrāfiskās informācijas sistēmas, un darbu ar tām, piesaiste pašvaldībā.

Vēl viens svarīgs faktors ir dati un to pieejamība. Skatoties no lietotāja skatupunkta, Latvijā tā elektroniskā vietne, kur tiek ievietoti un uzturēti dokumenti saistībā ar teritorijas attīstības plānošanu, ir Teritorijas attīstības plānošanas informācijas sistēma (TAPIS). Teritorijas attīstības plānošanas informācijas sistēma nodrošina visu plānošanas līmeņu teritorijas attīstības plānošanas dokumentu teksta un grafisko daļu datu uzturēšanu, datu apmaiņu ar citām valsts informācijas sistēmām, teritorijas attīstības plānošanas dokumentu uzturēšanu un publicēšanu, teritorijas attīstības plānošanas procesu atbalstu, sabiedrisko apspriešanu, elektronisko pakalpojumu saņemšanu, kā arī atbalsta tās

pašvaldību, reģionu un valsts pārvaldes funkcijas, kuru izpildei nepieciešama teritorijas plānošanas rezultātā tapusī teksta un ģeotelpiskā informācija (Teritorijas attīstības plānošanas..., [b.g.]).



#### 5.2.att. Teritorijas plānojums attēlojums TAPIS interaktīvajā kartē

(avots: autores veidots no geolatvija.lv)

5.2. attēla redzams teritorijas attīstības plānošanas dokumentu grafiskās daļas attēlojums geolatvija.lv TAPIS interaktīvajā kartē. Attēlā redzams, ka ir diezgan daudz šo “balto plankumu”, jeb vietas, par kurām nav pieejama grafiskā informācija par teritorijas plānojumu un tajā attēlotajām esošajām teritorijas izmantošana funkcionālajām zonām.

Veicot analīzi par ģeotelpiskās informācijas pieejamību, šī darba ietvaros – teritorijas plānojumu grafiskās daļas attēlojumu interaktīvās kartes veidā (5.2. attēls un 5.1. tabula), secināms, ka geolatvija.lv uzturētajā TAPIS interaktīvajā kartē šobrīd pilnībā ir attēloti tikai 13 administratīvo teritoriju teritorijas plānojumi. 5.2. attēlā redzams, ka lielākajā daļā administratīvo teritoriju (valstspilsētu un novadu) teritorijas plānojums TAPIS interaktīvajā kartē ir attēloti tikai daļēji – visbiežāk atsevišķu teritoriālo vienību – pagastu robežās. Šeit minams fakts, ka TAPIS sistēmā ir pieejama informācija par visām 43 Latvijā esošajām administratīvajām teritorijām (valstspilsētām un novadiem), un to spēkā esošajiem teritorijas plānojumiem, bet šobrīd šī informācija ir pieejama apskatei tikai pdf faila formātā.

Analizējot un apkopojot datus par pašvaldību veidotajām un uzturētajām, publiski pieejamajām interaktīvajām kartēm, redzama pozitīva tendence veidot un attēlot dažāda veida ģeotelpisko informāciju ĢIS vidē, interaktīvo karšu veidā.

## Teritorijas attīstības plānojuma attēlojums interaktīvajās kartēs

	<b>Teritoriāli administratīvais iedalījums</b>	<b>TAPIS kartē attēlots teritorijas plānojums</b>	<b>Pašvaldības veidotā un uzturētā interaktīvā kartē, ar ietvertu teritorijas plānojumu</b>
1	Daugavpils valstspilsēta	X	
2	Jelgavas valstspilsēta	X	
3	Jūrmalas valstspilsēta	X	
4	Liepājas valstspilsēta	Daļēji	X
5	Rēzeknes valstspilsēta	X	
6	Rīgas valstspilsēta	X	X
7	Ventspils valstspilsēta	Daļēji	X
8	Aizkraukles novads	Daļēji	
9	Alūksnes novads	X	
10	Augšdaugavas novads	Daļēji	X
11	Ādažu novads	X	X
12	Balvu novads	Daļēji	
13	Bauskas novads	Daļēji	
14	Cēsu novads	Daļēji	
15	Dienvidkurzemes novads	Daļēji	X
16	Dobeles novads	Daļēji	
17	Gulbenes novads	X	
18	Jelgavas novads	Daļēji	
19	Jēkabpils novads	Daļēji	
	Jēkabpils valstspilsēta	X	
20	Krāslavas novads	Daļēji	
21	Kuldīgas novads	Daļēji	
22	Ķekavas novads	Daļēji	
23	Limbažu novads	Daļēji	X
24	Līvānu novads	Daļēji	
25	Ludzas novads	Daļēji	
26	Madonas novads	Daļēji	
27	Mārupes novads	Daļēji	X
28	Ogres novads	Daļēji	
	Ogres valstspilsēta	Daļēji	
29	Olaines novads	X	X
30	Preiļu novads	Daļēji	

## 5.1. tabulas turpinājums

	<b>Teritoriāli administratīvais iedalījums</b>	<b>TAPIS kartē attēlots teritorijas plānojums</b>	<b>Pašvaldības veidotā un uzturētā interaktīvā karte, ar ietvertu teritorijas plānojumu</b>
31	Rēzeknes novads	X	
32	Ropažu novads	X	
33	Salaspils novads	Daļēji	
34	Saldus novads	Daļēji	X
35	Saulkrastu novads	Daļēji	
36	Siguldas novads	Daļēji	
37	Smiltenes novads	Daļēji	
38	Talsu novads	Daļēji	X
39	Tukuma novads	Daļēji	
40	Valkas novads	X	
41	Valmieras novads	Daļēji	
	Valmieras valstspilsēta	X	X
42	Varakļānu novads	Daļēji	
43	Ventspils novads	X	

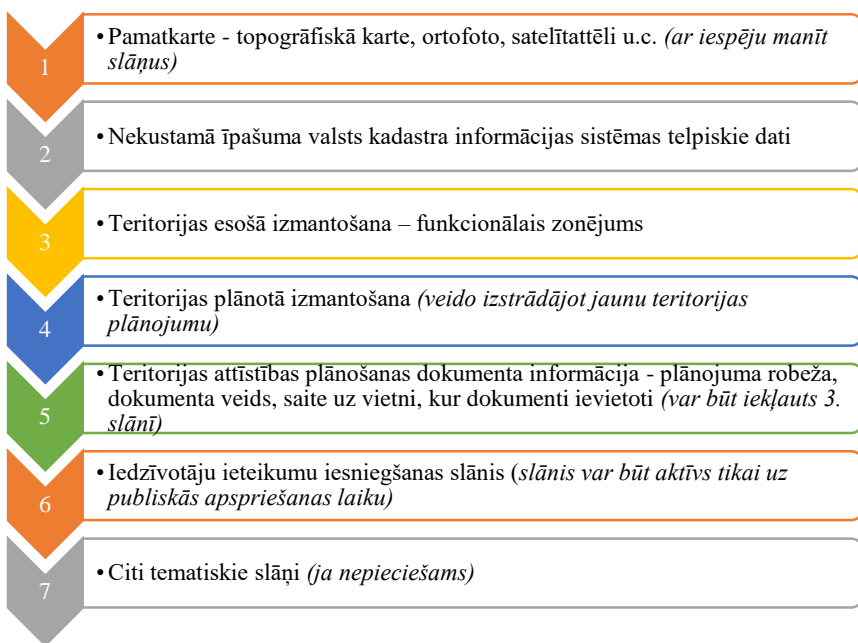
(Avots: autores veidota)

Analizējot interaktīvo karšu pieejamību pašvaldību mājaslapās redzams, ka 23 pašvaldības ir izveidojušas un uztur interaktīvās kartes, bet šobrīd tikai 12 pašvaldību teritorijas plānojumi, no kuriem 6 pašvaldību (Ādažu novada, Dienvidkurzemes novada, Limbažu novada, Olaines novada, Saldus novada un Talsu novada) teritorijas plānojumi ir attēloti vienā slānī, attēla veidā un 6 pašvaldību (Liepājas valstspilsētas, Rīgas valstspilsētas, Ventspils valstspilsētas, Augšdaugavas novada, Mārupes novada un Valmieras novada) teritorijas plānojumi ir veidoti pa slāņiem. Šeit gan jāmin, ka tikai 2 pašvaldību (Rīgas valstspilsētas un Mārupes novada) interaktīvajās kartēs ir iekļautas tādas interaktīvās funkcijas, kā uznirstošie logi, kur parādās informācija no teritorijas plānojuma, tas ir, funkcionālā zona, ar tās aprakstu.

Darba autore, izpētot ģeogrāfisko informācijas sistēmu (ĢIS) pielietojuma iespējas un izveidotās interaktīvās kartes teritorijas attīstības plānošanā, secina, ka ir vairāki ieguvumi no ĢIS lietošanas teritorijas attīstības plānošanā, kā, piemēram, datiem glabājoties vienā datubāzē, ir veiksmīgāka kartogrāfisko materiālu piekļuve un uzlabots informācijas iegūšanas ātrums un efektivitāte, kā arī lietojot ĢIS sistēmu rīkus, var veiksmīgāk veikt dažādas informācijas, tai skaitā, ģeotelpiskās informācijas analīzi; plaša piekļuve dažādiem ģeogrāfiskās informācijas veidiem, tai skaitā tālzipētes datiem, kā rezultātā var veiksmīgi

noteikt esošo situāciju un veikt dažādu elementu modelēšanu; ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē veidotās interaktīvās kartes veidā atspoguļota dažādu plānošanas dokumentu informācija var veidot labāku un atklātāku komunikāciju ar sabiedrību.

Balstoties gan uz pašvaldību speciālistu aptauju, gan dažādu piemēru analīzi, kā viens no palīg līdzekļiem informācijas attēlošanai un arī komunikācijai ar iedzīvotājiem ir ģeogrāfisko informācijas sistēmu vide. Sākot veidot kādu galaproduktu ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē, ir nepieciešams izstrādāt organizatorisko modeli, kurā attēlojas, kāda veida informācija – ģeogrāfiskās informācijas sistēmas slāņi attiecīgajā kartē tiek attēloti. Darba autore teritorijas attīstības plānošanas dokumentu attēlošanai ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē piedāvā iekļaut 5.3. attēlā parādītos ģeotelpiskos un informatīvos slāņus.



### 5.3. att. Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas slāņu modelis teritorijas plānošanai

(avots: autores veidots)

1. slānis - pamatkarte. Lai ĢIS vidē izveidotu interaktīvo karti, tad kā pirmā darbība ir pamatkartes izvēle. Pēc nepieciešamības, ir iespējams šīs kartes mainīt. Lai veiksmīgāk varētu attēlot citu slāņu ģeotelpiskos datus, tad kā pamatkarti iesaku izvēlēties topogrāfisko karti. Šajos pamatkaršu pieejamajos slāņos



jāiekļauj tādas kartes kā: Topogrāfiskā karte; Ortofoto; Ģeogrāfiskā karte; Ielu karte u.c.

2. slānis – kadastra karte. Kā viens no datu veidiem, ko izmanto teritorijas attīstības plānošanā, ir Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas dati. ĢIS vidē ir iespējams attēlot Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas telpisko datus jeb kadastra karti. Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas dati ir atvērto datu formātā un tiešsaistes režīmā ir pieejami aktuālākie dati.

3. slānis. Teritorijas esošā izmantošana – funkcionālais zonējums. Attēlojot teritorijas attīstības plānošanas dokumentus ĢIS vidē, tos ir iespējams attēlot dažādos slāņos. Uzsākot plānošanas procesu, piemēram, izstrādājot detālpilnojumu, kā viens no pamatdokumentiem, vērā tiek ņemts teritorijas plānojumā norādītā teritorijas atļautā izmantošana, jeb funkcionālais zonējums. Kā norādīts teritorijas attīstības plānošanas likumā, tad funkcionālais zonējums ir teritorijas iedalījums zonās, kurām ir atšķirīgas prasības atļautajai teritorijas izmantošanai un apbūvei. ĢIS vidē šo funkcionālo zonējumu ir iespējams attēlot pa slāņiem, nepieciešamības gadījumā mainot attiecīgā slāņa redzamību.

4. slānis - Teritorijas plānotā izmantošana un 5. slānis – Teritorijas attīstības plānošanas dokumenta robeža. Šie slāņi var tikt attēloti arī vienā slānī, bet ar iespēju pieslēgt vai atslēgt katru funkcionalitāti. Šim slānim interaktivitāti var nodrošināt ar uzniestošajiem logiem – aktivizējot attiecīgo teritoriju – “uzklikšķinot” uz tās, parādās uzniestošais logs, kurā ir arī norādīta saite uz plānošanas dokumentiem, tādējādi iedzīvotājiem dodot iespēju veiksmīgāk uztvert šo kartogrāfisko informāciju un ja tie vēlas, tad arī katru no plānošanas dokumentiem izpētīt arī sīkāk.

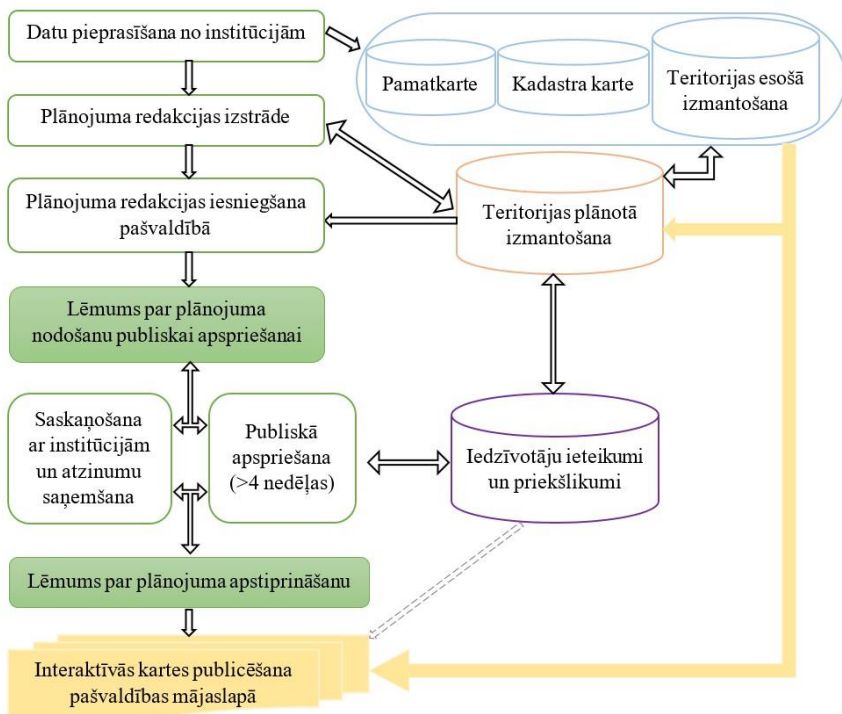
6. slānis - Iedzīvotāju ieteikumu iesniegšanas slānis. Izstrādājot teritorijas attīstības plānošanas dokumentus, viena no svarīgākām procesa virzības gaitas sastāvdaļām ir sabiedriskā apspriešana, vai varētu arī teikt – sabiedrības informēšana par teritorijas attīstību vai kādām izmaiņām, kas skar iedzīvotājus. Šajā slānī jāpievieno iedzīvotāju ieteikumu – ziņojumu iesniegšanas logs. Vēlams, lai iesniegtie ziņojumi parādītos arī publiski, kas nodrošinātu plānošanas procesa atklātumu.

Veidojot interaktīvo karti, jāparedz arī dažādas funkcionalitātes, kā, piemēram, slāņu ērta pieslēgšana vai atslēgšana, vai slāņa caurredzamības maiņa, dažādu objektu vienkāršota uzmērīšana, kā arī kartes saglabāšana vai izprintēšana.

Latvijā šobrīd ir tikai 12 pašvaldības, kuras ir izveidojušas un uztur interaktīvās kartes, kurās ir attēloti teritorijas attīstības plānošanas dokumenti, kā, piemēram, teritorijas plānojums – teritorijas atļautā vai plānotā izmantošana, līdz ar to izstrādājot jaunu interaktīvo karti, kurā tiktu attēloti teritorijas plānošanas dokumenti, var vadīties pēc šī modeļa.

## 5.2. Teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi

Promocijas darba ietvaros izstrādāts Teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi, izstrādājot jaunu teritorijas plānojumu. 5.4. attēla kreisajā pusē redzams teritorijas attīstības plānošanas process un labajā pusē attēlota ģeogrāfisko informācijas sistēmu slāņu integrēšana šajā procesā.



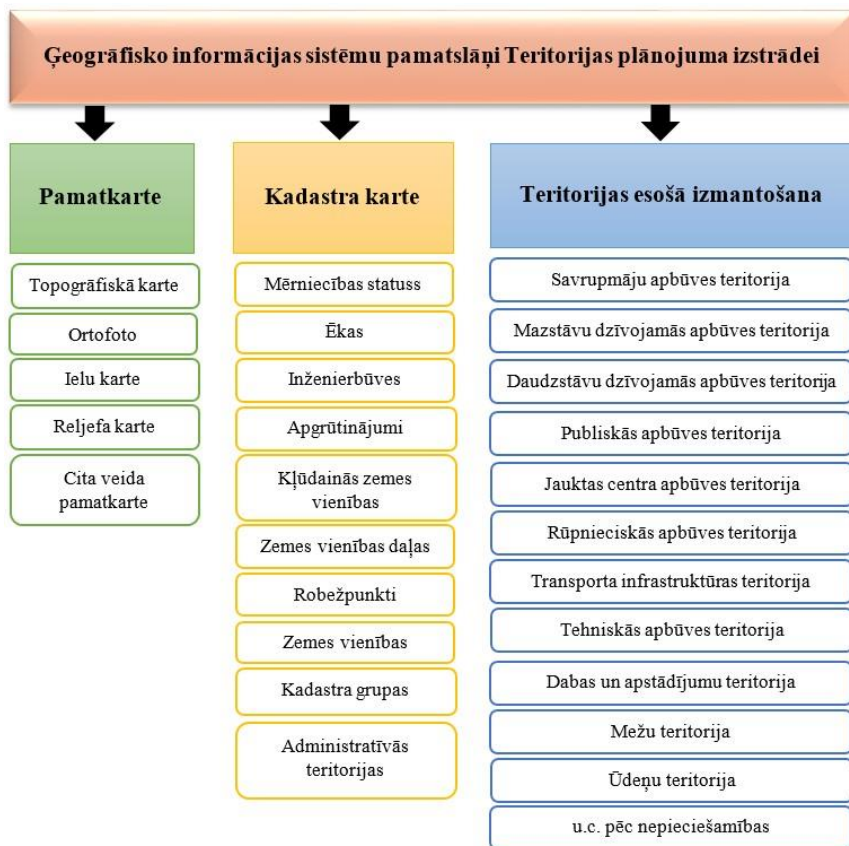
### 5.4.att. Teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi

(avots: autorei veidots)

Kā galarezultāts, tiktu izstrādā interaktīva karte ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē, kurā tiktu attēlota pamatkarte, kurā iespējams mainīt slāņus, kadastra karte un aktuālais teritorijas plānojums. Jauna teritorijas plānojuma izstrādes gaitā, interaktīvajā kartē būtu jābūt gan spēkā esošajam teritorijas plānojumam – esošajai situācijai, gan arī jaunajam teritorijas plānojumam – plānotajai situācijai. Pēc lēmuma pieņemšanas par teritorijas plānojuma apstiprināšanu, interaktīvajā kartē plānotās situācijas slānis jāpārsauc par esošo

situāciju un iepriekšējā (vairs spēkā neesošā) teritorijas plānojuma slānim jāpiešķir cits nosaukums vai slānis jādzēš no interaktīvās kartes.

Ir vairāki atvērto datu un brīvpieejamo datu slāņi, ar apakšslāņiem, kurus var uzskatīt par pamatslāņiem jauna plānošanas dokumenta grafiskās daļās izstrādei ģeogrāfiskajās informācijas sistēmās (5.5. attēls).



5.5.att. Ģeogrāfisko informācijas sistēmu pamatslāņi Teritorijas plānojuma izstrādei

(avots: autore veidots)

Jāmin, ka Teritorijas esošās izmantošanas slānis, tikai retos gadījumos ir pieejams atvērtajos datos, jau klasificēts apakšslāņos.

Brīvi pieejami slāņi ir Pamatkarte, kurai var izvēlēties dažādus attēlojuma veidus, kā arī Kadastra karte ar apakšslāņiem, kura ir Valsts zemes dienesta atvērto datu ietvarā kļuvusi par brīvpieejamo datu slāni. Savukārt, lai iegūtu

Teritorijas esošās izmantošanas slāni, ir nepieciešama datu transformācija no pdf formātā pieejamajiem teritorijas plānojumu grafiskajām daļām.

Analizējot atvētos, brīvpieejamos Valsts zemes dienesta datus, šajā gadījumā Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas telpisko datus jeb kadastra karti ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē, redzams, ka dati pieejami sistematizēti pa sekojošiem slāņiem: Mērniecības statuss; Ēkas; Inženierbūves; Aprūtinājumi; Kļūdainās zemes vienības; Zemes vienības daļas; Robežpunkti; Zemes vienības; Kadastra grupas; Administratīvās teritorijas. Šāds datu sistematizējums ļaut uzskatāmām aplūkot, analizēt un atlasīt datus pēc dažādiem parametriem.

Autore, pētot un analizējot teritorijas plānojumu grafiskās daļas, secina, ka visbiežāk teritorijas esošās izmantošanas grafiskajā materiālā ir attēlots dalījums šādos slāņos vai apakšslāņos: Savrupmāju apbūves teritorija; Mazstāvu dzīvojamās apbūves teritorija; Daudzstāvu dzīvojamās apbūves teritorija; Publiskās apbūves teritorija; Jauktas centra apbūves teritorija; Rūpnieciskās apbūves teritorija; Transporta infrastruktūras teritorija; Tehniskās apbūves teritorija; Dabas un apstādījumu teritorija; Mežu teritorija; Ūdeņu teritorija; u.c. pēc nepieciešamības. Pētot teritorijas plānojumu grafiskās daļās pieejamību, secināms, ka tie pieejami lielākoties tikai papīra formātā – publicēti attiecīgās pašvaldības mājaslapā pdf formātā un lielākoties tos nav iespējams ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē attēlot pa atsevišķiem funkcionālā zonējuma slāņiem. Izstrādājot jaunu teritorijas plānojuma grafisko daļu ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē, nepieciešams veidot teritorijas esošo un plānoto izmantošanu pa slāņiem, kam iespēja arī tāda funkcionalitāte, kā, piemēram, slāņa redzamības atslēgšana vai pietuvinašana līdz noteiktam objektam vai slānim.

Izstrādājot jaunu teritorijas plānojumu un teritorijas plānotās izmantošanas kartogrāfisko materiālu ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē, nepieciešams veidot jaunu slāni, ar tādiem pašiem apakšslāņiem, kā ir spēkā esošajā teritorijas plānojumā, ar iespēju, pēc nepieciešamības, pievienot jaunus apakšslāņus.

Publiskās apspriešanas ērtākai realizēšanai vēlams ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē pievienot vēl vienu jaunu slāni, iedzīvotāju ieteikumu un priekšlikumu – ziņojumu iesniegšanas logu. Izstrādājot jaunu teritorijas plānojumu, iedzīvotāju ieteikumu un priekšlikumu slānim būtu jābūt redzamam un pieejamam uz publiskās apspriešanas laiku.

Izstrādātais teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi uzskatāmi parāda jauno tehnoloģiju – ģeogrāfisko informācijas sistēmu, atvērto ģeotelpisko datu, pašvaldības speciālistu (teritorijas plānotāju), iesaistīto institūciju un attiecīgās teritorijas vietējo iedzīvotāju sinerģiju.

## SECINĀJUMI UN PRIEKŠLIKUMI

1. Teritorijas attīstības plānošana Latvijas Republikā sākās no 1991. gada, kad mainījās īpašumu struktūra un izveidojās nepieciešamība manīt valsts pārvaldi un veikt izmaiņas valsts attīstības stratēģijā un plānošanā. Saskaņā ar 2020. gada 10. jūnija Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likumu Latvijas teritorija no 2021. gada tiek iedalīta 36 novados un 10 valstspilsētās, no kurām 3 valstspilsētas ir iekļautas novadu sastāvā. Pēdējās novadu reformas rezultātā jaunās teritoriālās vienības (novadi) tika veidotas, apvienojot vairākus novadus un saglabājot to robežas, tomēr secināms, ka divos gadījumos šis princips nav ievērots, jo Aglonas novads un Inčukalna novads tika sadalīti.
2. Analizējot teritorijas plānojumu grafiskās daļas izstrādei lietotos ģeotelpiskos datus, analīze veikta ņemot vērētā administratīvo iedalījumu līdz 2020. gadam, jo teritorijas plānošanas dokumenti ir ilgtermiņa un vēl joprojām ir spēkā iepriekšējā administratīvā iedalījuma robežās. Secināms, ka grafiskās daļas izstrādei kā viens no kartogrāfiskajiem pamatiem tiek lietotas Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras izstrādātās Topogrāfiskās kartes M 1:10 000. Secināms, ka 93 no 119 teritorijas plānojuma izstrādei izmantoti Valsts zemes dienesta izsniegtie Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēma dati, kā arī 43 (no 119) teritorijas plānojumu grafisko daļu izstrādei izmantoti Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras izstrādātās ortofotokartes.
3. Ģeogrāfisko informācijas sistēmu (ĢIS) definīcijas ir ļoti dažādas, jo dažādi lietotāji uzsver dažādus to izmantošanas aspektus. Teritorijas attīstības plānošanā ģeogrāfiskās informācijas sistēmas ir kā pamatriks. Teritorijas attīstības plānotāji ģeogrāfiskās informācijas sistēmas var izmantot gan kā telpisko datu bāzi, gan kā analīzes un modelēšanas rīku.
4. Anketēšana ir viens veiksmīgākajiem risinājumiem, lai uzzinātu pašvaldību speciālistu viedokli par reālo situāciju pašvaldībās darbā ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām. Apkopojot respondentu atbildes uz jautājumu, vai Jūsu amata pienākumu izpildei ir nepieciešams pārzināt un pielietot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas, tikai 2 pašvaldību speciālisti atbildēja, ka nav nepieciešams pārzināt ģeogrāfiskās informācijas sistēmas. Kā svarīgs aspekts minams, ka jautājumā par zināšanu pietiekamību, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām, tikai 20 % no respondentiem uzskata, ka tās ir pietiekamas un 25 % respondentu atzina, ka zināšanas ir nepietiekamas. Jautājumā par iedzīvotāju aktivitāti dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā, tikai 27%, jeb 15 no 55 pašvaldību speciālistiem domā, ka pašvaldības iedzīvotāji aktīvi iesaistās

dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā un 58% jeb 32 no 55 pašvaldību speciālistiem domā, ka iedzīvotāju interese būtu lielāka, ja plānošanas dokumenti tiktu vizualizēti interaktīvās kartes veidā.

5. Darba autore veiktajā teritorijas attīstības plānošanas dokumentu izstrādes procesa izpētē secināja, ka viens no plānošanas dokumentu izstrādes gaitas veicinošajiem vai bremsējošiem faktoriem ir tieši publiskās apspriešanas rezultāti, jo izstrādājot teritorijas plānojumu, publiskās apspriešanas rezultāti šo procesu var novest, vai nu līdz sekmīgai lēmuma pieņemšanai par šī plānojuma apstiprināšanu, vai šī plānojuma pilnveidošanu un atkārtotu publisko apspriešanu, vai pat sliktākajā gadījumā līdz lēmumam par šī plānojuma noraidīšanu un jauna darba uzdevuma izsniegšanu.
6. Veicot analīzi par ģeotelpiskās informācijas pieejamību un teritorijas plānojumu grafiskās daļas attēlojumu interaktīvās kartes veidā, secināms, ka geolatvija.lv uzturētajā TAPIS interaktīvajā kartē šobrīd pilnībā ir attēloti tikai 13 administratīvo teritoriju teritorijas plānojumi. Lielākajā daļā administratīvo teritoriju teritorijas plānojums TAPIS interaktīvajā kartē ir attēlots tikai daļēji – visbiežāk atsevišķu teritoriālo vienību – pagastu robežās. Savukārt analizējot un apkopojot datus par pašvaldību veidotajām un uzturētajām, publiski pieejamajām interaktīvajām kartēm, redzama pozitīva tendence veidot un attēlot dažāda veida ģeotelpisko informāciju GIS vidē, interaktīvo karšu veidā.
7. Kā viena no ģeogrāfisko informācijas sistēmu priekšrocībām minama dažāda veida informācijas attēlošana pa slāņiem, kurus iespējams pieslēgt vai atslēgt, vai arī manīt to redzamību, tā paaugstinot spēju veiksmīgāk uztvert kartes sniegto informāciju. Promocijas darba ietvaros ir izstrādāts organizatoriskais modelis, kurā parādīti, kādus ģeogrāfiskās informācijas sistēmas slāņus attiecīgajā kartē nepieciešams attēlot.
8. Promocijas darba ietvaros izstrādāts teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi, jauna teritorijas plānojuma izstrādes gadījumā. Promocijas darbā izstrādātais teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi var tikt ņemts kā pamats, pašvaldībās izstrādājot jaunu ģeogrāfisko informācijas sistēmu produktu – interaktīvu karti, kurā iekļauta aktuālākā attiecīgās pašvaldības ģeotelpiskā informācija – iekļaujot arī teritorijas attīstības plānojumu. Šāda veida ģeotelpiskie risinājumi dod iespēju vietējiem iedzīvotājiem daudz uzskatāmāk aplūkot un analizēt informāciju.

## INTRODUCTION

Territorial development planning in the Republic of Latvia began in 1991, when the Republic of Latvia regained its independence. During this time, not only political, but also economic activity changed. As one of the prerequisites for the development of the territorial development planning system was the fact that after the regaining of independence of the Republic of Latvia, not only economic relations changed and foreign investments came in, but also the structure of properties changed. There was a need to change the state administration, to make changes in the state development strategy and planning.

Until 1991, planning by sectors was developed, but when the state administration was changed to a democratic state administration and a market economy was created, the tasks and goals of planning also changed, putting sustainable and balanced state development as the main issue (Ieskats vēsturē, [b.g]).

Currently, territory development planning in Latvia is divided into 3 levels - national, regional and local.

In the period until the end of 2020, the territory of Latvia was divided into 119 territorial units - 9 republic cities and 110 municipalities, and each territorial unit had to develop local planning level documents: Local municipality development strategy; Local government development program; Planning of the territory of the local municipality; and Local Plans, Detailed Plans and Thematic Plans could be developed as needed. The process of developing documents at the local planning level is studied in depth in the thesis.

According to the Law on Administrative Territories and Populated Areas of June 10, 2020, the territory of Latvia is divided into 43 territorial units - 36 municipalities and 10 state cities, of which 3 state cities are included in the composition of municipalities. When creating the new territorial units (municipalities), the boundaries of the existing territorial units were mostly kept unchanged. However, there are 2 territorial units (Aglona municipality and Inčukalna municipality), which were changed by dividing them and adding them to the territories of the two municipalities.

As part of the doctoral thesis, an analysis of local planning level documents - territorial plans of the local municipality - was carried out to find out what kind of cartographic material is used in the development of the graphic part of the territorial plan. The data is taken from the graphic part of the municipal territory planning, which is publicly available on the municipal website, the Territorial Development Planning Information System, and the portal [geolattija.lv](http://geolattija.lv). The data has been maintained and analyzed taking into account the previous administrative division (119 territorial units) because most of the territorial plans

are still valid and the development of new territorial plans following the territorial reform and the determined new territorial units is proceeding gradually.

In recent years, with the development of the opportunities offered by geographic information systems, there has been an increasing interest in the state administration structures in Latvia for the opportunities provided by this technology in territorial development and spatial planning. However, it should be mentioned that currently in the territory planning process, various data are available, the content of which has many significant differences, which hinders their uniform use.

The application of geographic information systems may vary depending on different planning stages, levels, sectors, and functions. Database management, visualization, spatial analysis, and spatial modeling are the main applications of geographic information systems in territorial development planning. There are several benefits of using geographic information systems in territorial development planning:

- better access to cartographic materials if they are stored in one database;
- increased efficiency of information acquisition;
- faster and wider access to important types of geographic information for planning and the ability to explore a wider range of "what if" scenarios, such as a water level rise scenario - flood maps or modeling of spread and containment options in case of large fires, etc.;
- more successful analysis of geospatial information using various GIS system tools;
- better communication with the public can be formed, as, for example, interactive maps can facilitate the perception of information.

In order to find out the situation in municipalities, in the work with geographic information systems, a survey of municipal employees - specialists was conducted in the form of a questionnaire. The questions included in the survey questionnaire are based on the previous research of geographic information systems and remote sensing technology, as well as the territory development planning system, and were created with the aim of clarifying the geographic information system and its data usage in municipalities, especially in the field of territory development planning.

The survey was created in electronic form (Google forms) and was sent to the publicly available e-mails of all 119 municipalities.

The main limitations in the use of geographic information systems in territorial planning are not technical issues at the moment, but the availability of data and personnel or specialists who are able to work with these systems. The survey clearly shed light on several important factors, which confirm that, above



all, the important factor in the successful work of geographic information systems is personnel. The survey showed that almost all specialists need to know and use geographic information systems in order to perform their duties, but only 20% of respondents answered that the acquired knowledge is sufficient to effectively work with geographic information systems in their daily work, 25% of respondents answered, that they do not consider that the acquired knowledge is sufficient to effectively work with geographic information systems in daily work and 55% of respondents that the acquired knowledge is partially sufficient. Therefore, it can be concluded that the majority, or 80%, of the respondents admitted that their knowledge is not sufficient, or is only partially sufficient, to effectively work with geographic information systems in their daily work.

Examining the process of development of territorial development planning documents, it can be seen that an important component is the involvement of municipal residents in the public discussion of various planning documents. According to local government specialists, the involvement of citizens in the development of planning documents is low. In Latvia, the public discussion of various types of planning documents is currently held by announcing it in the "Public Participation" section of the respective municipality's website, and, if possible, this information is distributed in other ways available to the public. Any representative of the public can present their objections and proposals in the public consultation. All information related to the public consultation of the relevant planning document must be available on the website of the relevant institution - municipality no less than 14 days before the public consultation. Municipal websites usually publish information "in paper form", most often in PDF format. After studying the information available on the websites of various municipalities, the author concludes that these territorial planning documents on the websites of municipalities are of different types and also available on different websites (sections of the homepage) and are often arranged in separate documents - files, therefore they are not always transparent. The solution would be to display these planning documents in the environment of geographic information systems, in the form of an interactive map.

Analyzing the representation of the graphic part of territorial plans in the form of an interactive map, it can be concluded that the TAPIS interactive map maintained by [geolatvija.lv](http://geolatvija.lv) currently fully displays the territorial plans of 13 administrative territories. In the majority of administrative territories (state cities and municipalities), the territorial planning of the TAPIS interactive map is only partially displayed - most often within the boundaries of individual territorial units - rural territories. Here is the fact that the TAPIS system contains information about all 43 administrative territories in Latvia and their valid

territorial plans, but currently this information is available for viewing only in pdf file format.

Analyzing and collecting data on publicly available interactive maps created and maintained by local governments shows a positive trend to create and display various types of geospatial information in the GIS environment, in the form of interactive maps. Analyzing the availability of interactive maps on the websites of municipalities, it can be seen that 23 municipalities have created and maintained interactive maps, but currently only 12 municipalities have territorial plans, of which the territories of 6 municipalities (Adaži municipality, Dienvidkurzeme municipality, Limbaži municipality, Olaine municipality, Saldus municipality and Talsi municipality) plans are displayed in one layer, in the form of an image, and the territorial plans of 6 municipalities (Liepāja state city, Rīga state city, Ventspils state city, Augšdaugava municipality, Mārupe municipality and Valmiera municipality) are created in layers. It should be mentioned here that the interactive maps of only 2 municipalities (Riga state city and Mārupe municipality) include such interactive functions as pop-up windows, where information from the territory plan - the functional area, with its description appears.

Within the framework of the doctoral thesis, a territorial development planning model was developed for the environment of geographic information systems, developing a new territorial planning. As a final result, an interactive map would be developed in the geographic information systems environment, which would display a basic map, where it is possible to change layers, a cadastral map and the current territorial planning.

**The thesis hypothesis:** the integration of geographic information systems in territorial development planning provides opportunities to optimize this process and promote public participation in the territorial development planning process.

**The aim of the thesis:** to develop a territorial development planning model for the environment of geographic information systems.

**In order to achieve the goal of the doctoral thesis, the following tasks have been set:**

1. study the territorial development planning system in Latvia;
2. analyze the graphic parts of existing territorial plans and the geospatial data used for their development;
3. analyze geographic information systems and geospatial data acquisition sources;

4. analyze the use of geographic information systems and geospatial data in municipalities;

5. develop a territory development planning model for the environment of geographic information systems.

**Theses to be defended:**

1. the evaluation of the opinions of local government specialists on the use of geographic information systems and data in local governments clearly demonstrates the possibilities of using geographic information systems in territorial planning;
2. the application of geographic information systems can ensure more efficient and optimal decision-making in the process of territory development planning and promote public participation.

**Scientific novelty of the thesis:**

1. thesis explores and describes the territory development planning system in Latvia, paying more attention to the development process of territory development planning documents at the local planning level;
2. analyzed the graphic parts of the existing territorial plans, investigating what type of geospatial data is used in the development of the graphic part of the territorial plan;
3. analysis of geographic information systems and geospatial data acquisition sources were performed, for more successful integration of geographic information systems in the territory development planning process;
4. a survey of local government specialists was conducted in order to find out the real situation in local governments in the work with geographical information systems, the use of geospatial data in territorial development planning and the possible increase in the participation of citizens;
5. studied homepages of all administrative territories - municipalities and state cities, with the aim of analyzing and collecting data on publicly available interactive maps created and maintained by local governments in the environment of geographic information systems;
6. developed a territory development planning model for the environment of geographic information systems.

**Practical application of the thesis:** the territory development planning model developed in thesis can be used in the work of local governments, creating a new or improving the existing interactive map in the environment of geographic information systems, as well as promoting the increase of local residents' interest in territory development planning processes.

# 1. SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND PLANNING OF THE TERRITORY

The concept of sustainable development is defined in the report of the World Commission on Environment and Development of the United Nations "Our Common Future" (also known as the Brundtland Commission Report, 1987) and has been widely used internationally since the 1992 UN Conference "Environment and Development", which took place in Rio de Janeiro, Brazil.

Sustainable development is defined as "development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs". (Ilgtspējīga attīstība, [b.g.], Our Common Future, 1987).

In connection with the report of the UN World Commission on Environment and Development, sustainable development is characterized by three interconnected dimensions: environmental, economic, social (Ilgtspējīga attīstība, [b.g.]).

These three dimensions can exist and develop on their own as well as interact successfully because they do not contradict each other. For example, economic upswing can ensure an increase in quality of life indicators, or high environmental protection requirements do not necessarily mean that they can slow down economic development.

Māris Kļaviņš, vice-president of the environmental education fund "For a clean Latvia", has said: "Sustainable development can be ensured if there is interaction not only between economic growth, social sphere, and environmental protection, between economic sectors and thematic elements but also the active participation of society in shaping development is ensured".

Elmar Rompczyk in his book "We want sustainable development", published in 2007, states that sustainable development is not a new concept. It is the latest expression of an age-old ethic related to the relationship between man and the environment and the responsibility of the present generation to future generations. Sustainability only works in a bottom-up direction. It requires society, the majority of which identifies with participation in the formulation of sustainable development goals and cooperates at both local and regional levels (Römpczyk E., 2007).

## 1.1. Territorial development planning system in Latvia

In connection with sustainable development planning in Latvia, the Latvian sustainable development strategy until 2030 (Latvija2030) can be considered as the main planning instrument of the state, which has the force of law. All strategic planning and development documents for the near and far future are created by the directions and priorities set by this strategy. The basic settings of Latvia's

sustainable development strategy are a happy person in a prosperous country, a sustainable and healthy way of life, a creative, tolerant society, competitiveness created through cooperation, and the state as a partner for rapid development (Latvijas ilgtspējīgas attīstības..., 2010).

At the beginning of creating the strategy, large-scale research work was carried out, analyzing the current situation in the areas essential for the development of Latvia. This was followed by expert brainstorming and formulation of strategic dilemmas of development, their public discussion in public forums, and thematic seminars. Subsequently, four development scenarios were developed, which were discussed in five regional forums. After being approved by the Saeima, the Sustainable Development Strategy of Latvia has become the country's main planning instrument with the force of law. All strategic planning and development documents for the near and far future are created by the directions and priorities set by this strategy.

Territorial development planning in the Republic of Latvia began in 1991 when the Republic of Latvia regained its independence. During this time, not only political but also economic activity changed. One of the prerequisites for the development of the territorial development planning system was the fact that after the regaining of independence of the Republic of Latvia, not only economic relations changed and foreign investments came in, but also the structure of properties changed. There was a need to change the state administration, to make changes in the state development strategy and planning.

Until 1991, planning by sectors was developed, but when the state administration was changed to a democratic state administration and a market economy was created, the tasks and goals of planning also changed, putting sustainable and balanced state development as the main issue (Ieskats vēsturē, [b.g]).

It should also be mentioned as an important fact that the Ministry of Environmental Protection and Regional Development started its activity in 1993. The creation of ministry was the first step towards the country's sustainable and balanced development, which is coordinated with the identification of natural resources, and their careful and rational use. One of the most important functions of the ministry was the development and implementation of the regional development policy. The Department of Regional Development was established, which included departments of territorial planning, tourism, and urban environment and housing. The main activity of the Department of Regional Development was focused on the development of territorial planning as one of the instruments of regional development (Ieskats vēsturē, [b.g]). Ministry, when starting the creation of regional development policy, also concluded that one is not a warrior, and it is necessary to involve specialists from other sectoral ministries to be able to solve current issues more successfully.

One of the first documents regulating the planning process, which was approved by the Cabinet of Ministers in 1994, was the "Territorial Planning

Regulations", which determined that territorial planning includes all types of construction, transport and other engineering communications, improvement, landscaping, demolition of buildings and structures, as also the planning of other measures for the use and development of the territory (Teritoriālpārvešanas noteikumi, 1994).

In 1995, the Division for Balanced Development of Regions was established as part of the Regional Development Department, which developed the "Latvian Regional Development Policy Guidelines", which became a part of the national development policy (Reģionālās attīstības politikas..., 1995).

On October 15, 1998, the Saeima adopted the "Law on Territorial Development Planning". This law determined the basic principles of territory development planning, types of plans, responsible institutions, and their functions. The purpose of the Territorial Development Planning Law was to ensure the creation of a territorial development planning system that would promote sustainable development in the country (Teritorijas attīstības plānošanas..., 1998). This law was valid until 2002, when the Regional Development Law was adopted in the Saeima, which is still in force, and the Territorial Planning Law, which lost its force in 2011 ((Teritorijas plānošanas likums, 2002) (Reģionālās attīstības likums, 2002)).

Currently, sustainable development and planning in Latvia, including territory development planning, is based on several legislative acts, which are made up of laws and regulations of the Cabinet of Ministers. The main ones of these legal acts are:

- Law of the Republic of Latvia of May 8, 2008 "Development Planning System Law";
- Law of the Republic of Latvia of October 13, 2011 "Territory Development Planning Law";
- Law of the Republic of Latvia of November 2, 2006 "Environmental Protection Law";
- Law of the Republic of Latvia of October 14, 1998 "On Environmental Impact Assessment";
- Law of the Republic of Latvia of March 21, 2002 "Regional Development Law".

These laws regulate territorial development planning, such as the Development Planning System Law, and the Territorial Development Planning Law define the basic principles of territorial development planning and the principles that must be followed in the development of planning documents. The purpose of the Territorial Development Planning Law is to ensure that the development of the territory is planned in such a way as to increase the quality of the living environment, to use the territory and other resources sustainably, efficiently, and rationally, as well as to develop the economy in a targeted and balanced manner (Teritorijas attīstības plānošanas..., 2011) and the Development Planning System Law aims to promote the sustainable and stable development

of the country, as well as the improvement of the quality of life of the population, by defining the development planning system (Attīstības plānošanas sistēmas..., 2008). Studying these laws, it can be concluded that the goals of these laws are also similar and aimed at improving the quality of life. In the Law on Environmental Protection, sustainable development is defined as the integrated and balanced development of public welfare, environment, and economy, which satisfies the current social and economic needs of the population and ensures compliance with environmental protection requirements, without jeopardizing the possibilities of meeting the needs of future generations, as well as ensures the preservation of biological diversity (Vides aizsardzības likums, 2006).

In Latvia, territorial development planning is divided into 3 levels - national, regional, and local. Therefore, at each of these levels, territorial development planning activities and processes are regulated by relevant laws and regulatory acts, such as the "Regional Development Law", where the competencies of public institutions and the procedure for financing regional development are determined. If you look at the documents on the procedure for the development of territorial development planning documents, then each level has its regulatory act, for example, at the regional level it is the Cabinet of Ministers' Regulation No. 402 of July 16, 2013 "Regulations on Territorial Development Planning Documents of Planning Regions" (Noteikumi par plānošanas..., 2013), or if we look at the local level, then it is the Cabinet of Ministers Regulation No. 628 of October 14, 2014 "Rules on planning documents for the development of local government territories" (Noteikumi par pašvaldību..., 2014).

The Law on the Development Planning System states that development planning is the development of principles, goals, and actions necessary to achieve them to implement politically determined priorities and ensure the development of society and the territory (Attīstības plānošanas sistēmas..., 2008). Therefore, this law determines the close connection between politics and territorial development planning. Therefore, it can be concluded that territorial development planning is not only a legal, but also a political, or, to be more precise, policy implementation measure.

## **1.2. Territorial development planning levels and planning documents**

Based on regulatory enactments, territory development planning in Latvia is divided into 3 levels: National level, Regional level, and Local level.

Territorial development planning documents, which are based on the development of the territorial development plan, at each of these levels are:

- at the National level – Latvia's sustainable development strategy, National Development Plan, Marine Planning, and, if necessary, Thematic Planning;
- at the Regional level – Development Strategy of the Planning Region, Development Program, and, if necessary, Thematic Planning;

- at the Local level – the Sustainable Development Strategy of the Municipality, Development Program of the Municipality, and Territorial Planning of the Municipality, which also includes Local Planning, Detailed Planning, and Thematic Planning.

When developing each of these documents, the principle of hierarchy of planning levels is taken into account - that is, for example, when developing the development strategy of the planning region, the relevant conditions are taken from a higher-level planning document, which in this case would be from Latvia's sustainable development strategy.

### **National level**

The purpose of development planning is to promote the sustainable and stable development of the country, as well as to improve the quality of life of the population. Therefore, the development planning document sets goals and achievable results in the relevant policy area or territory, describes the identified problems and foresees their solutions, evaluates the possible impact of these solutions, and plans future actions. Development planning documents are developed for the long term (up to 25 years), medium term (up to 7 years), and short term (up to 3 years).

Latvia's sustainable development strategy is a long-term planning document that defines the country's long-term development priorities and spatial development perspective.

The National Development Plan is a medium-term planning document that defines the national development goals, priorities, and achievable results, as well as directions of action and responsible institutions.

The guidelines define new medium-term development directions in sectoral policies.

The plan is developed for the implementation of policies (guidelines), instead of guidelines or for the fulfillment of a task given by a higher institution. The plan is a short-term policy planning document, but in some cases, a medium-term plan can also be developed.

A conceptual report is developed if it is necessary to decide on actions in the implementation of pre-determined sectoral policies.

The Declaration on the planned activities of the Cabinet of Ministers is a document of political guidelines, which, after evaluating the hierarchically higher long-term and medium-term development planning documents and national security policy planning documents, is developed for the entire term of office of the Cabinet of Ministers and which includes the Cabinet of Ministers' operational priorities, achievable goals and results, as also the Action Plan, which includes specific tasks for achieving the goals set in the Declaration.

Marine planning is a national-level long-term territorial development planning document, that determines the use of the sea, taking into account the land part functionally connected to the sea.



In 2016, the State long-term thematic planning for the development of public infrastructure of the Baltic Sea coast was developed (Valsts ilgtermiņa tematiskais..., 2016).

From 2014 to 2020, the National Development Plan of Latvia 2014-2020 was in force. (NAP2020) is the main medium-term national development planning document in Latvia. It is the action plan of Latvia's sustainable development strategy until 2030 (Latvija2030) and the road map of the country's development and major investments over seven years.

In the period from 2021 to 2027, the Latvian National Development Plan for 2021 - 2027 (NAP2027) is relevant, which defines the strategic goals, priorities, and tasks for the development of the country for the next seven years, to achieve the growth and prosperity of Latvia and every resident. NAP2027 was developed by conducting a deep analysis of the mid-term results of the currently valid NAP2020, taking into account the goals set in Latvia's Sustainable Development Strategy until 2030 and the UN Sustainable Development Goals.

### **Regional level**

Regional institutions have been formed since 1997, following the initiatives of local governments for joint development planning. According to the Regional Development Law, five planning regions have been established in Latvia - Kurzeme Planning Region, Latgale Planning Region, Riga Planning Region, Vidzeme Planning Region, and Zemgale Planning Region (Reģionālās attīstības likums, 2002) (Figure 1.1.). The territories of the planning region are determined by the proposals submitted by the local governments, according to the Cabinet of Ministers Regulation No. 391 of May 5, 2009 "Regulations on the territories of the planning region".

The competence of the planning region is to ensure regional development planning, coordination, and cooperation between municipalities and other state administrative institutions, including:

- determine the basic principles, goals, and priorities of the region's long-term development;
- develop long-term and medium-term development planning documents (territorial planning and development program) in cooperation with municipalities and state administrative institutions and manage and monitor their implementation;
- prepare opinions on the compliance of national-level development planning documents with the interests of the planning region;
- evaluate and provide opinions on the mutual coherence of regional and local level development planning documents and compliance with the requirements of regulatory acts;
- evaluate and provide opinions on project submissions of local governments or private individuals regarding the receipt of state support for regional development;

- develop and implement projects within regional development support measures (Plānošanas reģioni [b.g.]).



**Fig. 1.1. Planning regions**

(Source: varam.gov.lv)

In accordance with the Cabinet of Ministers' regulations of July 16, 2013 No. 402 "Rules on planning documents for the development of the territory of planning regions", 2 planning documents are developed at the regional planning level: Development strategy of the planning region, and Development program.

The sustainable development strategy of the planning region is developed by observing the long-term development goals and priorities defined in the sustainable development strategy of Latvia, evaluating the sustainable development strategies of the local municipalities in the relevant planning region, and taking into account the long-term development goals and priorities defined in the sustainable development strategies of the neighboring planning regions. This planning document includes a long-term development vision, goals, priorities, and economic profile of the region, guidelines containing recommendations for the development of sustainable development strategies of local governments, and a spatial development perspective (Noteikumi par plānošanas..., 2013).

On the other hand, the Development Program is developed by the National Development Plan, Regional Policy Guidelines, and the sustainable development strategy of the planning region, evaluating the development programs of the local municipalities in the respective planning region, as well as taking into account

the development programs of the neighboring planning regions. The development program includes the strategic part, which includes medium-term development priorities and directions of action (a set of measures), an action plan, and the implementation monitoring and evaluation procedure, which determines the performance indicators, the frequency and content of the monitoring report (Noteikumi par plānošanas..., 2013).

If necessary, the planning region develops a thematic plan, which includes an explanatory text, a graphic part (maps, schemes, sketches, or drawings), and a monitoring procedure, which determines the performance indicators, the frequency and content of the monitoring report. The content of the thematic planning is determined by the planning region in the work assignment (Noteikumi par plānošanas..., 2013).

### **Local level**

According to the Law on Administrative Territories and Populated Areas of December 18, 2008, the administrative division in Latvia was made by administrative territories, which in the sense of this law were as follows:

- county;
- Republic City;
- municipality.

According to the Law on Administrative Territories and Populated Areas, the territory of Latvia consisted of 9 Republic cities and 110 municipalities till the end of 2020 (Administratīvo teritoriju un..., 2008).

In 2015, the Ministry of Environmental Protection and Regional Development proposed to change this classification. One of the proposed options was to reduce the number of municipalities to 49 while retaining 9 cities of republic importance. On the other hand, in April 2019, the prepared territorial reform project was handed over for a discussion, which in the end envisages reducing the number of municipalities to 35, thus this new map of municipalities would be similar to the former Latvia district map.

The current division (9 Republic cities and 110 municipalities) is changed by the Law on Administrative Territories and Populated Areas of June 10, 2020. Referring to this law, the Republic of Latvia is divided into the following administrative territories:

- State cities;
- municipalities (Administratīvo teritoriju un..., 2020).

As a result of the reform, there are currently 43 municipalities in Latvia (Figure 1.2). The Republic of Latvia is divided into the local government of State city and municipality government. The territories of the municipality are divided into cities and rural territories.



Fig. 1.2. **Administrative territorial division with 43 municipalities**  
(Source: varam.gov.lv)

If you take a closer look at the local planning level documents, you can see that each administrative territory develops the following planning documents: Local municipality sustainable development strategy; Local municipality development program; Local municipality territory planning; Local plan; Detailed plan; and Thematic plan. (Figure 1.3)

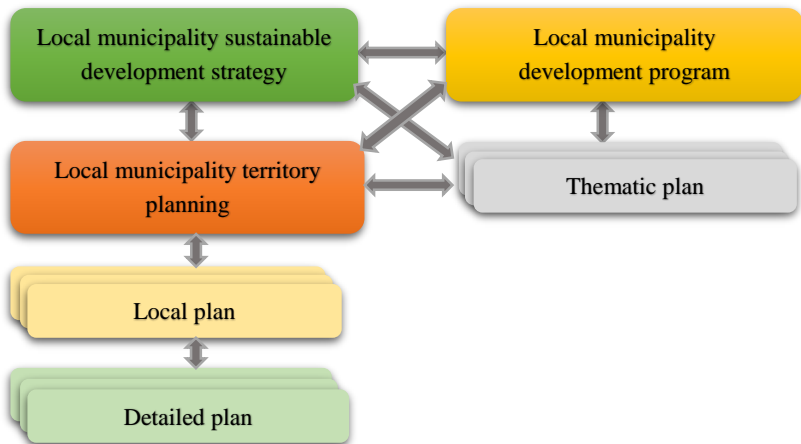


Fig. 1.3. **Local planning level document hierarchy**  
(Source: created by the author)

If you take a closer look at the planning documents at the local level, you can see that *Local municipality sustainable development strategy* is developed for the entire territory of the municipality. This strategy defines the long-term development vision, strategic goals, priorities, and perspective of spatial development with guidelines for the development of the territory. The municipality's sustainable development strategy is approved by the council's decision. The sustainable development strategy is developed by the sustainable development strategy of Latvia and the sustainable development strategy of the relevant planning region, as well as by evaluating the sustainable development strategies of neighboring municipalities. The sustainable development strategy consists of 2 parts – a strategic part, which includes the municipality's long-term development vision, strategic goals, long-term priorities, and territorial specialization; and spatial development perspectives, within the framework of which guidelines are developed - basic principles for territory planning and development.

*Local municipality development program* is developed by Local municipality sustainable development strategy and by evaluating the planning documents at the national level, the relevant regional level, and neighboring municipalities. The development program includes the strategic part, which includes medium-term priorities and directions of action (set of measures); and an action plan and an investment plan, which are developed for no less than three years (Noteikumi par pašvaldību..., 2014).

*Local municipality territory planning* is developed on the basis of Local municipality sustainable development strategy and taking into account the requirements set out in the regulatory acts on the planning, use, and construction of the territory, as well as by evaluating the planning documents of neighboring municipalities. The territory planning consists of three parts:

- explanatory memorandum;
- graphic part;
- territory use and construction regulations.

The explanatory memorandum includes an evaluation of the implementation of the existing territorial plans, local plans, and detailed plans, a description of the solutions of the prepared territorial plan, and its compliance with the sustainable development strategy. In the graphic part are determined functional zoning, territories with special regulations, restricted areas under the competence of the municipality, village boundaries, as well as borders of administrative territories, infrastructure objects, territories of national importance, and restricted territories, and objects for which protective zones are determined according to regulatory acts about the encumbered territories. On the other hand, the territory use and construction regulations determine the requirements for the use of the

territory and the construction parameters in each functional zone and subzone, as well as the conditions for the development of detailed plans and those local plans that amend the territorial planning of the municipality, as well as other requirements, according to the peculiarities and specifics of the territory (Noteikumi par pašvaldību ..., 2014).

*Local municipality territory planning* determines:

- Functional zoning of the territory;
- Terms of territory use and construction.

Local municipality territory planning is approved as binding regulations of the municipality.

Functional zoning can be developed in parts (compulsory for cities and villages).

In rural areas, the permitted use of the territory can be determined on the basis of the development strategy of the municipality and the information of an updated topographical map.

If a new development proposal arises, a local plan is developed.

*Local plan* is developed as necessary for a specific part of the municipality's territory - a part of the city, village or rural territory. In the rural area, where functional zoning is not defined by Territorial planning, it is determined by local planning. Local planning is approved as the binding regulations of the municipality. The local plan is developed based on Local municipality sustainable development strategy, Local municipality territory planning, and taking into account the requirements set out in the regulatory acts on the planning, use, and construction of the territory, as well as the planning documents of the neighboring municipalities. The local plan, like the territorial plan of the municipality, consists of three parts - explanatory memorandum, graphic part, and territory use and construction regulations. (Noteikumi par pašvaldību..., 2014).

The local plan determines:

- specified functional zoning;
- transport and engineering infrastructure;
- territory use and construction regulations.

It should also be mentioned as an important fact that territorial planning can be amended with the local plan.

*Detailed plan* is developed to implement a specific development proposal or planning task, detailing the requirements specified in the territory plan or local plan. The detailed plan includes explanatory memorandum, graphic part, territory use and construction regulations, documentation of the construction plan (if the development is combined with construction design) and administrative contract for the implementation of the detailed plan (except when

it is developed by the municipality) (Noteikumi par pašvaldību..., 2014). The detailed plan is approved as an administrative act. The detailed plan determines the requirements for the use and construction of specific plots of land, by the functional zoning defined in the territory plan or local plan. The development of the detailed plan can be combined with the development of the construction project by including the construction project in the detailed plan.

*Thematic plan* is a territorial development planning document, in which, according to the level of planning, specific issues related to the development of certain sectors (e.g. transport infrastructure, location of healthcare institutions and educational institutions) or specific topics (e.g. location of engineering networks, scenically valuable territories and risk territories) (Teritorijas attīstības plānošanas..., 2011). The content and requirements of the thematic planning are determined by municipality in the work assignment. The thematic planning consists of a graphic part and textual information (Noteikumi par pašvaldību..., 2014). The thematic planning is developed as needed. The thematic planning addresses specific questions and topics. The development procedure is simpler than the territory planning development procedure. The thematic plan is approved by local government decision.

### **1.3. The process of development of local level territory development planning documents**

Looking at local level territory development planning documents, it can be seen that each administrative territory develops the following planning documents: Local municipality sustainable development strategy; Local municipality development program; Local municipality territory planning; Local plan; Detailed plan; Thematic plan.

The development or updating of Local municipality sustainable development strategy and Local municipality development program is initiated by the decision of the municipal council. This decision approves the manager of the development of the sustainable development strategy or the development program and the task, which specifies the development process plan and the public participation plan. Then a draft of the relevant planning document is prepared. Once the project has been developed, the municipal council decides on submitting the project to public consultation. The period of public consultation is usually no less than four weeks. The municipality also informs the relevant planning region about the need to issue an opinion. Taking into account the results of coordination with the planning region and public consultation, the municipal council decides to approve Local municipality sustainable development strategy or Local municipality development program or to refine it.

The development of the **territory plan** and **local plan** is started when the municipal council adopts a decision in which it approves the development manager and the task. If the local plan is developed to amend the territorial plan, the need for the local plan is justified in the decision of the municipal council to start the development of the local plan. The job assignment contains the following information and conditions:

- development rationale and specific tasks;
- institutions from which information is receivable, or conditions and opinions;
- planned forms and measures of public participation.

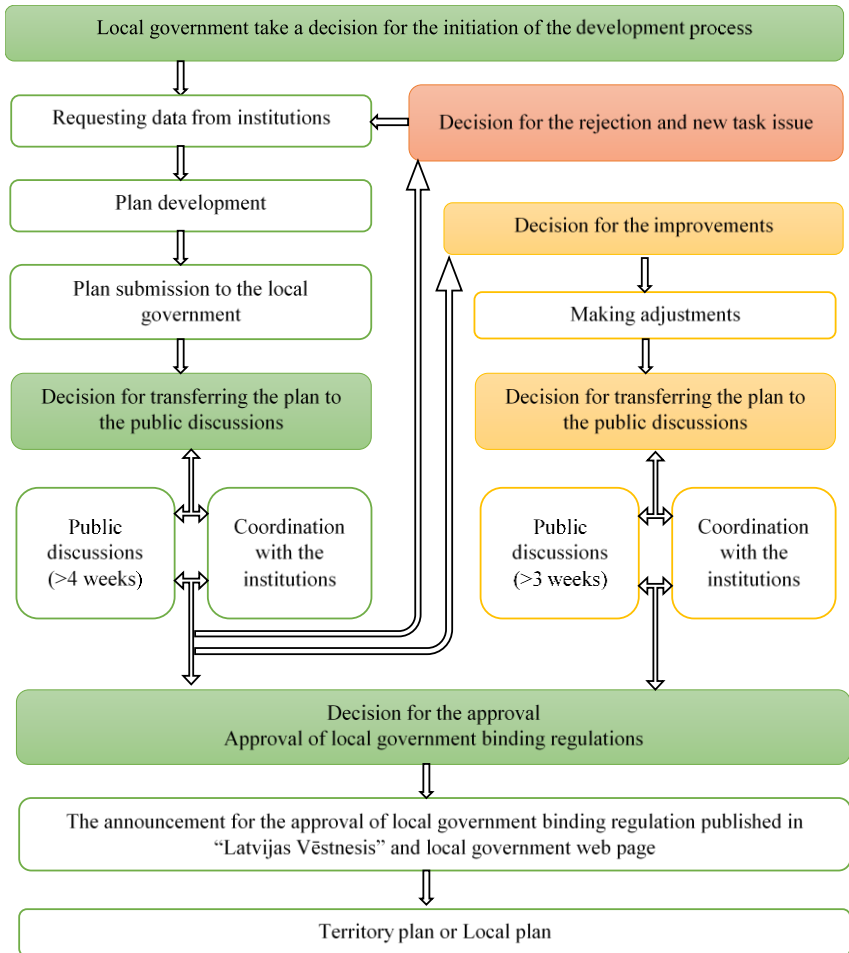


Fig 1.4. **Territory plan and local plan development process**  
(Source: created by the author)



When developing a local plan, a schematic picture of the territory of the local plan and the territories adjacent to it is also attached to the work assignment. In compliance with the procedure established in the regulatory acts, the local government requests from the institutions the necessary geospatial and text data, if they are not available in the system, and announces the need to provide conditions for the development of the territory plan or local plan. The head of the development prepares a report on the development of the territorial plan or local plan, which, together with the version prepared by the developer of the relevant planning document, is submitted for review by the municipal council, where a decision is made to submit the version of the territorial plan or local plan to public consultation, with a deadline of not less than four weeks, and the opinion of the institutions for receiving. After the end of the public consultation, the development manager organizes a meeting in which the proposals received during the public consultation and the opinions of the institutions are reviewed, announcing the time of the meeting no later than two weeks before the meeting date. The minutes of the meeting contain a note on the consideration or rejection of the proposal, it is signed by the development manager and the developer of the territorial plan or local plan and submitted for consideration to the municipal council, where a decision is made to approve, improve or reject the version of the territorial plan or local plan (Figure 1.4.) (Noteikumi par pašvaldību..., 2014).

If an improvement decision is made, then adjustments are made in the editorial office, and the municipal council adopts the decision and submits it for public consultation, setting a deadline that is not shorter than three weeks. If a rejection decision is made, the municipal council issues a new task and the process starts from the beginning.

If the municipal council decides on the approval of the planning document, then with the binding provisions, it also approves the regulations for the use and construction of the territory plan or local plan and the graphic part - functional zoning, territories with special regulations and protective zones determined for the encumbered territories and objects under the competence of the municipality, and a notice on the adoption of binding regulations is published in the system, in the official publication "Latvijas Vēstnesis" and on the website of the municipality (Noteikumi par pašvaldību..., 2014)

## 2. ANALYSIS OF THE GRAPHIC PART OF CURRENT TERRITORIAL PLANS

According to the Law on Administrative Territories and Populated Areas of June 10, 2020, the territory of Latvia is divided into 35 municipalities and 10 State cities from 2021, of which 3 State cities are included in the composition of municipalities. When creating the new territorial units (municipalities), the boundaries of the existing territorial units (municipalities) were mostly kept unchanged. However, there are 2 territorial units (Aglona municipality and Inčukalns municipality) were changed by dividing them.

### 2.1. Analysis of the geospatial data used for the development of the graphic part of territorial plans

Within the framework of the work, an analysis of local planning level documents - territorial plans of the local municipality - was carried out to find out what kind of cartographic material is used in the development of the graphic part of the territorial plan. The data is taken from the graphic part of municipality territory plan, which is publicly available on the municipal website, in the Territorial Development Planning Information System, and on the portal geolativija.lv. Table 2.1. shows a fragment of the data.

Table 2.1.

#### Use of data for the development of the graphic part of the territory plan

	Administrative division		Term of Territory plan	Data for drawing up the graphic part				
	From 2021	Until 2020		Topo 10	Cadastral data	Ortophoto	Topo 1:2000	ADTI*
1	Daugavpils State city	Daugavpils city	2019 - 2031	X	X	X		
2	Jelgava State city	Jelgava city	2009 - 2021		X	X		X
3	Jūrmala State city	Jūrmala city	2016 changes	X	X			
4	Liepāja State city	Liepāja city	2012 - 2037	X	X			
5	Rēzekne State city	Rēzekne city	2018 - 2030				X	

Continuation of the table 2.1.

	Administrative division		Term of Territory plan	Data for drawing up the graphic part				
	From 2021	Until 2020		Topo 10	Cadastral data	Ortophoto	Topo 1:2000	ADTI*
6	Rīga State city	Rīga city	2006 - 2018 (prolonged)			X	X	
7	Ventspils State city	Ventspils city	2006 - 2018 (prolonged)	X				
...	...	...	...	...	...	...	...	...
20	Krāslava municipality	Aglona municipality Grāveri, Kastuļina and Šķeltova rural territory	2013 - 2025	X	X			
		Dagda municipality	2013 - 2024	X	X	X		
		Krāslava municipality	2013 - 2024	X				
...	...	...	...	...	...	...	...	...
30	Preiļi municipality	Aglona municipality Aglona rural territory	2013 - 2025	X	X			
		Preiļi municipality	2016 - 2031 (2018 changes)	X	X	X		
		Riebiņi municipality	2012 - 2024	X	X			
		Vārkava municipality	2016 - 2026	X				
...	...	...	...	...	...	...	...	...
42	Varakļāni municipality	Varakļāni municipality	2014 - 2025	X				
43	Ventspils municipality	Ventspils municipality	2016 - ?	X	X			

(Source: created by the author)

ADTI\* - High detail topographic information

When analyzing the graphic parts of the existing territorial plans, it can be concluded that for the development of the graphic part, the topographical maps M 1:10 000 developed by the Geospatial Information Agency of Latvia are used as one of the cartographic bases. This cartographic material is used by almost all municipalities, except 3 municipalities, which uses a topographic map of a different scale – M 1:2 000 or High Detail Topographic Information System data.

Analyzing the graphic parts of territorial plans, it can be seen that the following types of geospatial data are mostly used: topographic map on a scale of 1:10 000, spatial data of the Real Estate State Cadastre Information System (93 out of 119) and orthophoto maps developed by the Geospatial Information Agency of Latvia (43 out of 119). Analyzing the data, mostly the graphic parts of territorial plans are developed by territorial units – villages, rural territories, cities, etc.

Analyzing the production time of the topographic map on a scale of 1:10 000 indicated in the graphic part of the territory plan, it can be concluded that in almost all cases the data is taken from the current (last available) topographic map data.

## **2.2. Analysis of the topographic map M 1:10 000**

The topographic map M 1:10 000 (1 cm on the map corresponds to 100 m in nature) covers the entire territory of Latvia and contains all the most important objects that create an idea of the area. The topographic map shows several layers of information - hydrography, traffic roads, buildings and economic objects, vegetation, over-wet areas and soil, and geographical names. Topographic map M 1:10 000 original data format is DGN, also available in ArcGIS geodatabase or SHP format. Current data is also available as a WMS service, operating at a scale of 1:5 000 to 1:20 000. Topographic maps M 1:10 000 standard map sheet size 50 x 50 cm and it covers an area of 25 x 25 km.

The following topographic maps M 1:10 000 have been laid out for the entire territory of Latvia:

- 1st coverage prepared in 2000 - 2004, using aerial photography materials from 1994 - 1999;
- 2nd coverage prepared in 2005 - 2009, using aerial photography materials of 2003 - 2005 and 2007 - 2008;
- 3rd coverage prepared in 2009 - 2017, using aerial photography materials from 2007 - 2015;
- The 4th coverage is being prepared starting in 2017.

The materials of the 3rd coverage topographic map were mostly used for the development of the existing territorial plans.

When developing the territorial planning in the respective territory, data from the latest available data are taken as the basis of the graphic part, for example,

when developing a new territorial planning of the Talsi municipality, the current data are the 3rd coverage data from 2012 and 2013, because the 4th coverage data is not yet available.

### 2.3. Spatial data analysis of real estate state cadastre information system

Spatial data of the real estate state cadastre information system are available in the 1992 Latvian geodetic coordinate system (LKS 1992 Latvia TM). Spatial resolution – scale 1:10 000 (figure 2.1.).

The main task of the cadastre is to provide society with up-to-date cadastral information. Spatial data of the real estate state cadastre information system are open data and are the most current.



Fig 2.1. **Fragment of cadastral map**

(Source: Created by the author from open data of Cadastre information system)

Textual and spatial data are maintained in the cadastre:

- for real estate (including legal possessions, and uses): cadastral number; the document based on which the real estate is registered, or its data updated; composition of real estate; real estate valuation in the cadastre; owner, legal owner, user; the assumed shares of the shared ownership of the apartment property; deemed parts belonging to the cadastral subject; information about registration in the land register; main purpose of use of real estate; information about real estate use right encumbrances; news for real estate tax administration; real estate name; the registration number of the real estate archive file;
- for real estate object (unit of land, part of a unit of land, building, group of premises): cadastral designation; the document based on which the real estate object is registered or its data updated; cadastral surveying data; borders, their accuracy, area; cadastral valuation data; cadastral value; the value of the forest stand; owner; encumbrances; purposes of real estate use; information for real estate tax administration; address; the registration number of the archive file (Nekustamā īpašuma....., 2020).

## 2.4. Evaluation of orthophotos obtained as a result of aerial photography

The world's first aerial photograph was taken from a hot air balloon in 1858 in France. In 1958, also began to develop a graphic technique for laying out images taken in central projection on a plane. This method was originally called photometry, or measurement from photographs. On the other hand, the term photogrammetry appears in the publication of Albrecht Meidenbauer in 1867. World War 1 contributed to the rapid development of aerial photography and aerial photogrammetry.

The beginnings of photogrammetry in Latvia are connected with the activities of Anton Schell, professor of geodesy at the University of Vienna, at the Riga Polytechnic, related to the camera calibration method. At the end of the 19th century, a phototheodolite of Pollak's design was available at Riga Polytechnic University, which was used by Alvilis Buholcs, assistant of the Department of Geodesy, for scientific research. Alvilis Buholcs research began with photographing the spires of churches and towers in the Old Town of Riga and taking appropriate measurements to determine the elements of the internal orientation of the camera. In 1908, A. Buholcs carried out surveying of newly built Albert Church using photogrammetry methods, which was also the first architectural surveying carried out using photogrammetry techniques in the Baltic area. As a result of photogrammetric processing, a situation plan and drawings of the church facade were drawn up. This work by A. Buholcs is the first photogrammetric survey of Riga's architecture (Klētņieks, 2007). Further research by A. Buholcs showed that stereophotogrammetry has wide application possibilities (figure 2.2.).



Fig. 2.2. **Aerial photography during the activity of Prof. A. Buholcs in Riga**  
(Source: Klētņieks, 2007)

On the other hand, the territory of Latvia has been continuously photographed from the air since 1994. These data are freely available on the website of the Geospatial Information Agency of Latvia. For the territory of Latvia, aerial photography has taken place in 8 cycles (table 2.2).

Table 2.2.

**Parameters of aerial photography cycles**

<b>Cycle</b>	<b>Year of aerial photography</b>	<b>Resolution</b>	<b>Obtainable scenes</b>
1	1994 – 1999	1 m	black and white
2	2003 – 2005	1 m	Colorful
3	2007 – 2008	0.5 m	colorful (RGB), infrared (NIR), black and white (PAN)
4	2010 – 2011	0.5 m	colorful (RGB), infrared (NIR), black and white (PAN)
5	2013 – 2015	0.25 m (central part) 0.40 m (the rest of the territory)	colorful (RGB), infrared (NIR), black and white (PAN)
6	2016 – 2018	0.25 m	colorful (RGB), infrared (NIR)
7	2019 – 2021	0.25 m	multispectral (RGBI), infrared (PAN)
8	2022 – 2024	0.20 m	multispectral (RGBI), infrared (CIR)

(Source: created by the author based on descriptions of aerial photography cycles)

Comparing the first and eighth cycles of aerial photography, the resolution has increased 5 times, reaching 0.2 m, or 20 cm.

### 3. ANALYSIS OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS AND GEOSPATIAL DATA SOURCES

#### 3.1. Analysis of geographic information systems

Geographic Information Systems (GIS) are essentially computer-based information systems, like any other database, but with an important difference: all GIS information must be associated with a geographic (spatial) reference (latitude/longitude or other spatial coordinates).

The concept of GIS combines geographic reference and information systems (Figure 3.1)

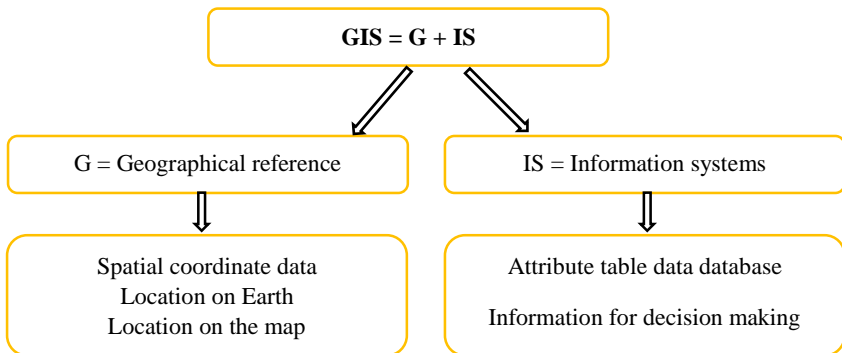


Fig 3.1. **GIS term**  
(Source: created by the author)

Definitions of geographical information systems (GIS) vary widely, as different users emphasize different aspects of GIS use.

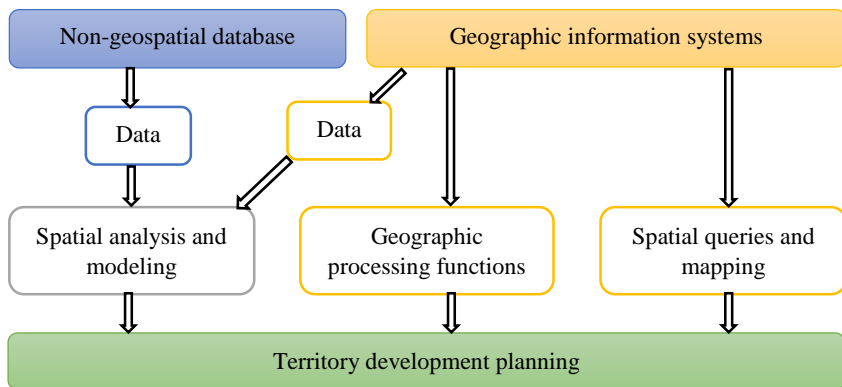
Geographical information systems are a basic tool in territorial development planning.

Spatial planners can use geographical information systems both as a spatial database and as an analysis and modeling tool. In territorial development planning, information is obtained both from GIS data and from data not related to the so-called geospace (Figure 3.2).

The application of GIS can vary according to different planning stages, levels, sectors, and functions. The main limitations in the use of GIS in territorial planning are not technical issues at the moment, but the availability of data and personnel or specialists who can work with these systems.

Database management, visualization, spatial analysis, and spatial modeling are the main applications of geographical information systems in territorial development planning.





**Fig. 3.2. GIS and territory development planning**  
(source: created by the author)

There are several benefits of using geographic information systems in territorial development planning:

- better access to cartographic materials if they are stored in one database;
- increased efficiency of information acquisition;
- faster and wider access to important types of geographic information for planning and the ability to explore a wider range of "what if" scenarios, such as a water level rise scenario - flood maps or modeling of spread and containment options in case of large fires, etc.;
- more successful analysis of geospatial information using various GIS tools;
- better communication with the public can be formed, as, for example, interactive maps can facilitate the perception of information.

### **3.2. Analysis of sources of geospatial data obtained by remote sensing methods**

Analyzing the different definitions of remote sensing, it can be concluded that they mostly contain the following definitional elements or keywords:

- contactless data acquisition;
- using electromagnetic radiation - from the regions of the electromagnetic spectrum, which includes not only the region of visible light but also exceeds it;
- using tools;
- located on mobile platforms;
- collecting and transforming the obtained data into various formats;
- using interpretation techniques and/or computer programs for data processing.

Remote sensing provides data globally through satellites, locally through aircraft, or more recently, through smaller unmanned aerial vehicles (UAVs, commonly called drones) and handheld devices (van der Linden et al., 2019).

Acquisition of remote sensing data is done with different types of sensors:

- passive type sensor – a sensor that detects only the electromagnetic waves emitted by the object itself or reflected from another source;
- active type sensors – sensors whose operation is based on electromagnetic radiation generated by the system itself.

Remote sensing with satellite images and orthophoto acquisition is done with a passive-type sensor. Aerolaser scanning, on the other hand, belongs to the group of active sensors.

For the territory of Latvia, aerial laser scanning has been carried out once (cycle 1) and data are available for the years 2013-2021. The basic data of a digital elevation model is a set of classified aero-laser scan points, where each point has known plane coordinates (X, Y) and altitude (Z). The model data is tied to the LKS-92 TM coordinate system and the Latvian normal height system LAS-2000.5. The basic data were obtained by the aerolaser scanning method (Aerolāzerskenēšana, [b.g.]).

During the 1st cycle of continuous aero-laser scanning of the territory of Latvia, the following main technical parameters were selected:

1. total density of obtained points not less than  $4\text{p}/\text{m}^2$ , the average density of points characterizing the Earth's surface not less than  $1.5\text{p}/\text{m}^2$ ;
2. vertical data accuracy up to 12 cm (2 sigma with 95% confidence level) against the State Geodetic Network;
3. horizontal data accuracy up to 36 cm (2 sigma with 95% confidence level) against the State Geodetic Network.

In the spring of 2022, the Geospatial Information Agency of Latvia started the continuous acquisition of the 2nd cycle of aerial laser scanning of the territory of Latvia over 6 years. The total density of the obtained points of laser scanning - not less than  $6\text{p}/\text{m}^2$ . Laser scanning will be carried out starting with the Kurzeme region.

## **4. USE OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS AND GEOSPATIAL DATA IN MUNICIPALITIES**

In order to find out the situation in municipalities, in the work with geographic information systems, a survey of municipal employees - specialists was conducted in the form of a questionnaire. The surveyed respondents were municipal employees. The questions included in the survey questionnaire are based on the previous research on geographic information systems and remote sensing technology, as well as the territory development planning system, and were created with the aim of clarifying the geographic information system and its data usage in municipalities, especially in the field of activity such as territory development planning.

### **4.1. Analysis of the results of the survey of local government specialists**

The survey was created in electronic form (Google Forms) and was sent to the publicly available e-mails of all 119 municipalities.

In order to determine the real situation in municipalities, working with geographic information systems (GIS), the research used the survey method, which is the most common method of collecting quantitative data. The use of the survey method is focused on the study of the manifestations of the problem, which are not always visible in a direct way, or by studying only literature sources. During the survey, it is possible to obtain information about motives, interests, plans, priorities, etc. (Kristapsons, 2008). The basic instrument of the survey is a survey questionnaire. The quality of the survey questionnaire is the main factor that determines the successful achievement of the survey objectives, so the content and structure of the survey questionnaire should be created based on best practice experience (Nikišins, 2020).

For the implementation of the survey, a survey questionnaire was developed on the use of geographic information systems in the municipality. The survey questionnaire included both unstructured answer questions - questions without pre-prepared answer options, also called open-type or free-response questions, as well as questions of structured answers - questions to which answer options are given, from which the respondent chooses one or more answers.

The survey was conducted between September 2020 and November 2020 and was prepared and sent out electronically. The advantages of the electronic survey method include the unlimited time (hours and days) of the survey, as well as the lack of influence of the interviewer on the interviewee.

Municipal employees were selected as survey respondents, and the survey was sent to 119 municipalities e-mails. In general, answers were received in the study from 66 local government specialists, from 55 municipality governments, which makes up a total of 46.2%. The answers are divided by planning regions.

The responsiveness of the respondents in the planning regions was as follows - out of the total of 20 municipalities in the Kurzeme planning region, responses were received from 12 municipalities (60%); from the 22 municipalities of the Zemgale planning region, responses were received from 12 municipalities (54.5%); from the 30 municipalities of the Riga planning region, answers were received from 14 municipalities (46.7%); from the 26 municipalities of the Vidzeme planning region, responses were received from 10 municipalities (38.5%) and from the 21 municipalities of the Latgale planning region, responses were received from 7 municipalities (33.3%). The answers of respondents in the study are analyzed both by planning regions and Latvia as a whole.

It is thought that such a number of survey respondents could partly be attributed to the current situation in the country in connection with Covid-19 when municipal employees mostly worked remotely.

Summarizing the results of the questionnaires, it can be concluded that the questionnaire has reached its target audience - territory development planners and employees who work as real estate specialists.

According to the questionnaire, one of the questions was, is it necessary to know and use GIS for the performance of your duties? Summarizing the responses of the respondents in the Zemgale planning region, the Riga planning region, and the Latgale planning region, a 100% response was received that it is necessary to know and use GIS in order to fulfill the duties of the position. Specialists of 2 local governments of different planning regions answered that it is not necessary to be familiar with GIS in order to fulfill the duties of the position. One of the specialists (from the Vidzeme planning region) who answered that it is not necessary to know and use GIS to fulfill the duties of the position, stated that it is not necessary to know GIS, because outsourcing work with these systems is used. It is an interesting fact that the other municipal employee (from the Kurzeme planning region), who answered that it is not necessary to know and use GIS for the performance of his duties, stated in the following questions that GIS are still used for the performance of his duties.

The next question was - do you think that the acquired knowledge is sufficient to effectively work with GIS in your daily work? To this question, only 20% of respondents, i.e. 11 out of 55, answered "yes", 25% of respondents, i.e. 14 out of 55, answered that they do not consider that the acquired knowledge is sufficient to effectively work with GIS in their daily work, and 55 % respondents, or 30 out of 55, believe that the acquired knowledge is partly sufficient. Therefore, it can be concluded that the majority, or 80%, of the respondents admitted that their knowledge is not sufficient, or is only partially sufficient, to effectively work with GIS in their daily work.

Summarizing the results regarding the use of GIS for the execution of works, it can be concluded that GIS mostly used when planning the development of the territory (42 out of 55 respondents gave this answer), developing a new territorial plan (32 out of 55 respondents gave this answer), or a planning document for

visualization for the purposes of public discussion (26 out of 55 respondents gave this answer).

One of the questions in the questionnaire was, what kind of geographic information data is used in your municipality? Analyzing the answers obtained, it can be seen that the most common geographic information data used in municipalities are Real Estate State Cadastre Information System data (54 out of 55 municipalities use them), Orthophoto (48 out of 55 municipalities use these data), and topographic map data (47 of 55 municipalities use these data). 30 out of 55 municipalities also use data from various publicly available databases, which can be georeferenced. When collecting the data, the large number of municipalities - 25, which also use satellite images - surprised us a little. Summarizing the answers of the experts, the positive trend of using the data obtained by the latest technology, that is the data obtained by unmanned aerial vehicles (drones), is also visible, these data are used by 7 out of 55 municipalities.

This question echoed the next question - what kind of geographic information data is used in your municipality in the process of territory development planning? According to the answers of the respondents, it can be seen that the Territorial Development Plan of one municipality is not developed in the municipality, but is outsourced. Analyzing the other results, it can be concluded that the data of the Real Estate State Cadastre Information System (used by 54 out of 55 municipalities), orthophotos (used by 49 out of 55 municipalities), and topographic map data (used by 46 from 55 responding municipalities). Referring to the previous question, where it was seen that 7 municipalities use the data obtained from unmanned aircraft, this question also received 4 answers, which stated that the data obtained from unmanned aircraft is used in planning the development of the territory.

In connection with the territorial development planning process, there was a question, are the residents of your municipality actively involved in the public discussion of various planning documents? On average in the country, according to the answers of the respondents, it can be seen that only 27%, or 15 out of 55 local government specialists think that local government residents are actively involved in the public discussion of various planning documents and 73%, or 40 out of 55 local government specialists think that local government residents are not actively involved in various planning in the public discussion of documents. Analyzing by planning regions, it can be seen that in the Vidzeme planning region, all respondents answered that the residents of municipalities do not actively participate in the public discussion of various planning documents. According to the respondents, the next lowest population activity is in the Kurzeme planning region. In the Riga planning region, 6 out of 14 (or 43%) municipal specialists think that municipal residents are actively involved in the public discussion of various planning documents, and 8 out of 14 (or 57%) municipal specialists think that municipal residents are not actively involved in the public discussion of various planning documents.

The next question, which was directly related to the previous question, was whether the citizens' interest would be greater if the planning documents were visualized in the form of an interactive map. Analyzing the answers, it can be concluded that 58% or 32 out of 55 local government specialists think that citizens' interest would be greater if the planning documents were visualized in the form of an interactive map. Analyzing the answers to this question together with the answers to the previous question, an interesting fact emerges - 3 municipal respondents (2 from the Zemgale planning region and 1 from the Riga planning region) who answered in the previous question that the residents of the municipalities are already actively involved in the public discussion of various planning documents, answered that the interest of citizens would not be greater if the planning documents were visualized in the form of an interactive map. Presumably that for these 3 municipalities, for which citizen activity in the public discussion of various planning documents is already quite high, and the respondents do not think that citizens' interest would increase if the planning documents were reflected in the form of an interactive map, this citizen activity would remain at the current level.

The final question of the questionnaire was about the interactive maps created and maintained by the municipality. When summarizing the results, only a few municipalities responded to this question and could provide information on how to find these maps, and some municipalities indicated that interactive maps are under development or not publicly available.

#### **4.2. Analysis of positive and negative examples of territorial development planning**

Analyzing the main problems in the territorial development planning process at the level of local municipalities, the following problems come to light:

- the development of each planning document – strategy, program, and territorial planning takes place in its own time frame;
- mainly formal development of planning documents and public consultation process:
  - a deeper dialogue with the population is missing;
  - society is not involved in the planning process (participation, cooperation);
  - the opinion expressed during the public discussion is/is not taken into account (Lukstiņa, 2015).

In the study of the development process of territorial development planning documents carried out by the author of the doctoral thesis, concluded that one of the factors promoting or inhibiting the development of planning documents is precisely the results of public consultation, because, for example, when developing territorial plan or local plan, the results of public consultation can

lead to this process, either until the successful adoption of a decision on the approval of this plan, or the improvement of this plan and repeated public consultation, or even, in the worst case, until the decision on the rejection of this plan and the issuance of a new work assignment. Also, the analysis of the conducted survey (questionnaire) of local government specialists revealed the fact that only 27% of local government specialists think that local government residents are actively involved in the public discussion of various planning documents.

Regulations of the Cabinet of Ministers of August 5, 2009 No. 970 "Procedures for public participation in the development planning process" determines the procedure for public participation in the development planning process of the Saeima, the Cabinet of Ministers, direct state administrative institutions, state administrative institutions that are not subordinate to the Cabinet of Ministers, planning regions and municipalities. The purpose of these regulations is to promote effective, open, inclusive, timely, and responsible public participation in the development planning process, thereby increasing the quality of the planning process and the compliance of planning results with the needs and interests of society (Sabiedrības līdzdalības kārtība..., 2009).

In Latvia, the public discussion of various types of planning documents is currently held by announcing it in the "Public participation" section of the respective municipality's website, and, if possible, this information is distributed in other ways available to the public. Any representative of the public can present their objections and proposals in the public consultation. All information related to the public consultation of the relevant planning document must be available on the website of the relevant institution - municipality no less than 14 days before the public consultation.

After studying the information available on the websites of various municipalities, the author concludes that these territorial planning documents on the websites of municipalities are of different types and also available on different websites (sections of the homepages) and are often arranged in separate documents - files, therefore they are not always transparent. One of the solutions to this problem is the creation of an interactive map, where it is possible to combine the graphic (cartographic) materials of these planning documents in different layers, including it in one database. Also according to local government experts, the interactive map for displaying planning documents could be a successful solution, which is also indicated by the results of the author's survey of local government experts.

In the doctoral thesis, the example of Jūrmala municipality is mentioned as a negative example of the low activity of public involvement or public discussion. On December 6, 2018, at the territory planners' conference "How to plan...?" organized by the Ministry of Environmental Protection and Regional Development, in the presentation of the Jūrmala Conservation Society "Public discussion of territorial planning - real involvement of residents or fiction" it was

mentioned that in none of the planning processes in Jūrmala the municipality has not informed the residents about the real condition of the areas planned for changes - there were no visual materials (neither photo nor video). As an example, the Jūrmala dune area is mentioned, where the argument for its construction is that this is a historical plot of land on which there was a building. This reasoning creates a misleading impression that there are traces of construction on the plot of land, even though, when examining the area in question, it can be seen that the territory in the dunes has never been built on.

As a positive example of the promotion of citizens' involvement in the development of planning documents, Kuldīga municipality government, which created an interactive map for the development of the planning document project, can be mentioned. In September 2019, the local government of Kuldīga region invited residents, real estate owners, and developers, as well as other interested parties, to participate in the local plan development informational event. At the informational event held in September 2019, those present were introduced to the plan to organize joint meetings/workshops with residents on three topics during the development of the local planning project: improvement, private and public outdoor space; territory use and construction regulations; cultural and historical values and their significance in the territory of local planning (Lokāplānojuma projekta ..., 2019). Since the citizens' response and participation in the informational event held in September 2019 was small, a publicly available platform or interactive map was prepared in the Internet environment to provide an additional opportunity for citizens to submit proposals for the development of a local plan.

The purpose of the interactive map is to provide everyone with the opportunity to express their opinion and proposals for local planning solutions, as well as to familiarize themselves with other submitted proposals and opinions. The platform was publicly available on the homepage of the Kuldīga municipality. For this Kuldīga municipality map, it was also possible to switch the base layer or basic map to an orthophoto map. In order to more successfully collect residents' recommendations on various issues related to the improvement of private and public outdoor spaces, the rules for the use and construction of the territory or cultural and historical values and their importance in the area of the local plan, it was possible to add your proposal to the interactive map for everyone.

Until now, the local plan of the Kuldīga municipality has been the only publicly available interactive resource for the public discussion of the planning process, you can add your proposals or recommendations in electronic format and they are immediately displayed on this interactive map. For the most part, until now, the results of the public discussion of territorial planning documents - recommendations or objections are submitted in paper form or in writing by e-mail.



## **5. TERRITORIAL DEVELOPMENT PLANNING MODEL FOR GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS ENVIRONMENT**

Territorial planning includes land use planning, urban planning, transport planning, landscape planning, detailed planning, etc. It refers to activities that directly affect and plan the physical structure and environment of settlements and local communities (and is thus distinct from economic and social planning activities) (Teritorijas attīstības plānošana, 2020).

Geographical information systems are a basic tool in territorial development planning. When analyzing the application of geographic information systems in territorial planning, territorial planners can use geographic information systems both as a spatial database and as an analysis and modeling tool. The application of geographic information systems may vary depending on different planning stages, levels, sectors, and functions.

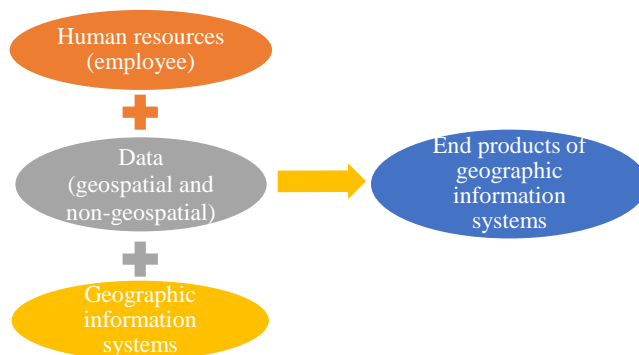
### **5.1. Territorial development planning using geographic information systems**

The Ministry of Environmental Protection and Regional Development has defined spatial planning as an important means of territory management, which links the use of land in a specific territory with the development priorities, policies, and guidelines of development programs of this territory. Spatial planning includes methods used by the public sector to influence the distribution of people and their activities in space at different levels, as well as the location of nature, recreation areas, and various types of infrastructure.

On the other hand, development planning is a process that includes identifying the current situation, targeted research, forecasts, evaluation, and decision-making, involving society, state, and local government institutions and is aimed at developing, adopting, or revising a development strategy and territorial planning.

If you analyze the sources of information acquisition, then in territorial planning information is obtained both from the data of geographic information systems and from data that are not related to geo-space (not tied to a specific place).

By examining various sources of literature, it can be concluded that the main limitations in the use of geographic information systems in territorial planning are not technical issues at the moment, but the availability of data and personnel or specialists who are able to work with these systems (Figure 5.1).



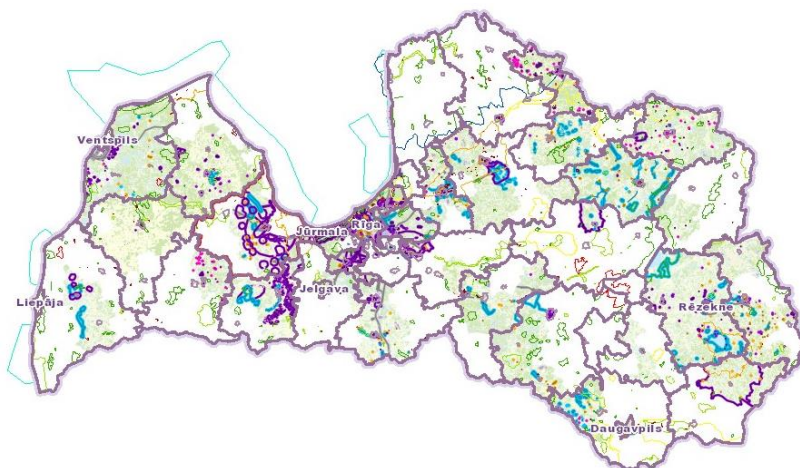
**Fig. 5.1. Elements of the use of geographic information systems**  
(source: created by the author)

Analyzing such an important factor as human resources, i.e. employees who know and are able to work with GIS in their daily work, the survey of municipal specialists revealed that only 20% of the respondents - municipal employees who use GIS in their daily work the acquired knowledge is considered sufficient to effectively work with GIS in daily work. 55% of the respondents answered that the knowledge is only partially sufficient to effectively work with GIS in daily work and 25% of the respondents answered that the knowledge is not sufficient.

Referring to the results of the survey, the author of the doctoral thesis offers several solutions to increase the intelligence of municipalities in working with various geographic information systems:

- conducting special courses and training for employees;
- stimulating employees to acquire or supplement their knowledge at the university by choosing study programs related to the acquisition of GIS;
- attract new employees who have learned GIS and work with them in the municipality.

Another important factor is data and its availability. From the user's point of view, the website in Latvia where documents related to territorial development planning are posted and maintained is the Territorial Development Planning Information System (TAPIS). TAPIS ensures data maintenance of text and graphic parts of territory development planning documents of all planning levels, data exchange with other state information systems, maintenance and publication of territory development planning documents, support of territory development planning processes, public consultation, receipt of electronic services, as also supports those municipal, regional and state administration functions, the execution of which requires textual and geospatial information created as a result of territorial planning (Teritorijas attīstības plānošanas..., [b.g.]).



**Fig. 5.2. Territorial planning representation on the interactive map of the territory development planning information system**  
(source: created by the author from geolattvija.lv)

5.2. image shows the graphic part of the territorial development planning documents on geolattvija.lv's TAPIS interactive map. The picture shows that there are quite a lot of these "white spots", i.e. places for which there is no graphic information about the territory planning and the existing use of the territory for functional areas depicted in it.

Analyzing the availability of geospatial information, within the scope of this work - the representation of the graphic part of territory plans in the form of an interactive map (Figure 5.2 and Table 5.1), it can be concluded that the TAPIS interactive map maintained by geolattvija.lv currently fully displays the territory plans of 13 administrative territories. 5.2. figure shows that in the majority of administrative territories, the territorial planning of the TAPIS interactive map is only partially displayed - most often within the boundaries of individual territorial units - rural territories. Here is the fact that the TAPIS system contains information about all 43 administrative territories in Latvia and their valid territorial plans, but currently this information is available for viewing only in pdf file format.

Analyzing and collecting data on publicly available interactive maps created and maintained by local governments shows a positive trend to create and display various types of geospatial information in the GIS environment, in the form of interactive maps.

Table 5.1.

**Display of the territorial development plan on interactive maps**

	<b>Territorial administrative division</b>	<b>TAPIS map shows the territory planning</b>	<b>Municipality's interactive map with territory planning layer</b>
1	Daugavpils State city	X	
2	Jelgava State city	X	
3	Jūrmala State city	X	
4	Liepāja State city	Partly	X
5	Rēzekne State city	X	
6	Rīga State city	X	X
7	Ventspils State city	Partly	X
8	Aizkraukle municipality	Partly	
9	Alūksne municipality	X	
10	Augšdaugava municipality	Partly	X
11	Ādaži municipality	X	X
12	Balvi municipality	Partly	
13	Bauska municipality	Partly	
14	Cēsis municipality	Partly	
15	Dienvidkurzeme municipality	Partly	X
16	Dobele municipality	Partly	
17	Gulbene municipality	X	
18	Jelgava municipality	Partly	
19	Jēkabpils municipality	Partly	
	Jēkabpils State city	X	
20	Krāslava municipality	Partly	
21	Kuldīga municipality	Partly	
22	Ķekava municipality	Partly	
23	Limbaži municipality	Partly	X
24	Līvāni municipality	Partly	
25	Ludza municipality	Partly	
26	Madona municipality	Partly	
27	Mārupe municipality	Partly	X
28	Ogre municipality	Partly	
	Ogre State city	Partly	
29	Olaine municipality	X	X
30	Preiļi municipality	Partly	

Continuation of the table 5.1.

	<b>Territorial administrative division</b>	<b>TAPIS map shows the territory planning</b>	<b>Municipality's interactive map with territory planning layer</b>
31	Rēzekne municipality	X	
32	Ropaži municipality	X	
33	Salaspils municipality	Partly	
34	Saldus municipality	Partly	X
35	Saulkrasti municipality	Partly	
36	Sigulda municipality	Partly	
37	Smiltene municipality	Partly	
38	Talsi municipality	Partly	X
39	Tukums municipality	Partly	
40	Valka municipality	X	
41	Valmiera municipality	Partly	
	Valmiera State city	X	X
42	Varakļāni municipality	Partly	
43	Ventspils municipality	X	

(Source: created by the author)

Analyzing the availability of interactive maps on the websites of municipalities, it can be seen that 23 municipalities have created and maintain interactive maps, but currently only 12 municipalities have territorial plans in them, of which the territories of 6 municipalities (Adaži municipality, Dienvidkurzeme municipality, Limbaži municipality, Olaine municipality, Saldus municipality, and Talsi municipality) the plans are displayed in one layer, in the form of an image, and the territorial plans of 6 municipalities (Liepāja state city, Riga state city, Ventspils state city, Augšdaugava municipality, Mārupe municipality and Valmiera municipality) are created in layers. It should be mentioned here that the interactive maps of only 2 municipalities (Riga state city and Mārupe municipality) include such interactive functions as pop-up windows, where information from the territory plan, that is, the functional area, with its description appears.

The author, after studying the application possibilities of GIS and the created interactive maps in territory development planning, concludes that there are several benefits from the use of GIS in territory development planning: for example, when data is stored in one database, access to cartographic materials is more successful and the speed and efficiency of information acquisition are improved, as well as when using GIS tools, various information, including geospatial information analysis, can be more successfully performed; wide access to various types of geographical information, including remote sensing data, as a result of which the existing situation can be successfully determined

and modeling of various elements can be carried out; the information of various planning documents reflected in the form of an interactive map created in the environment of GIS can create better and more open communication with the public.

Based on both the survey of local government specialists and the analysis of various examples, one of the aids for displaying information and also for communication with citizens is the environment of geographic information systems. When starting to create a final product in the geographic information system environment, it is necessary to develop an organizational model that shows what kind of information - the layers of the geographic information system are displayed on the corresponding map. The author of the paper proposes to include the geospatial and informational layers shown in the figure 5.3. in the geographical information system environment for the presentation of territorial development planning documents.

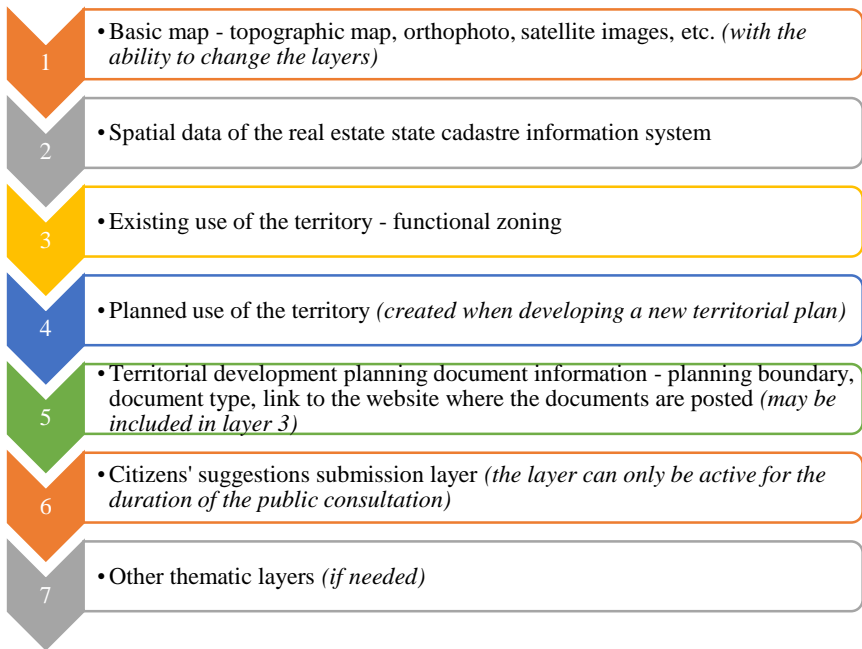


Fig. 5.3. **Geographic information system layer model for territory planning**  
(source: created by the author)

Layer 1 - base map. To create an interactive map in a GIS environment, the first step is to select a base map. If necessary, it is possible to change these maps. In order to be able to display the geospatial data of other layers more successfully, I recommend choosing a topographic map as the base map. These

available layers of basemaps include maps such as: Topographic map; Orthophoto; Geographical map; Street map, etc.

2nd layer – cadastral map. One of the types of data used in territory development planning is the data of the Real Estate State Cadastre Information System. In the GIS environment, it is possible to display the spatial data of the State Real Estate Cadastre Information System, or cadastral map. The data of the real estate state cadastre information system are in open data format and the most current data are available online.

3rd layer. Existing use of the territory - functional zoning. When displaying territorial development planning documents in the GIS environment, it is possible to display them in different layers. When starting the planning process, for example, when developing a detailed plan, as one of the basic documents, the permitted use of the territory specified in the territorial plan, or functional zoning, is taken into account. As stated in the Territorial Development Planning Law, functional zoning is the division of the territory into zones that have different requirements for the permitted use and construction of the territory. In the GIS environment, it is possible to represent this functional zoning by layers, if necessary changing the visibility of the relevant layer.

4th layer - Planned use of the territory and 5th layer the boundary of the territorial development planning document. These layers can also be displayed in a single layer but with the option to enable or disable each functionality. Interactivity can be provided for this layer with pop-up windows - by activating the relevant territory - by "clicking" on it, a pop-up window appears, which also contains a link to the planning documents, thus giving residents the opportunity to better perceive this cartographic information and, if they wish, also each of planning documents should also be explored in more detail.

Layer 6 - Citizen suggestion submission layer. When developing territorial development planning documents, one of the most important components of the progress of the process is public discussion, or we could also say - informing the public about the development of the territory or any changes that affect the residents. In this layer, a window for submission of citizens' suggestions - and reports should be added. It is desirable that the submitted reports also appear publicly, which would ensure the openness of the planning process.

When creating an interactive map, various functionalities should also be provided, such as, for example, easy connection or disconnection of layers, changing the transparency of a layer, simplified surveying of various objects, as well as saving or printing the map.

Currently, there are only 12 municipalities in Latvia that have created and maintain interactive maps that display territory development planning documents, such as territorial planning - the permitted or planned use of the territory, thus developing a new interactive map that would display territory planning documents, can be guided by this model.

## 5.2. Territorial development planning model for geographic information systems environment

Within the framework of the doctoral thesis, a territorial development planning model was developed for the environment of geographic information systems, developing a new territorial planning. The left side of the figure 5.4. shows the territory development planning process and the right side shows the integration of geographic information systems layers in this process.

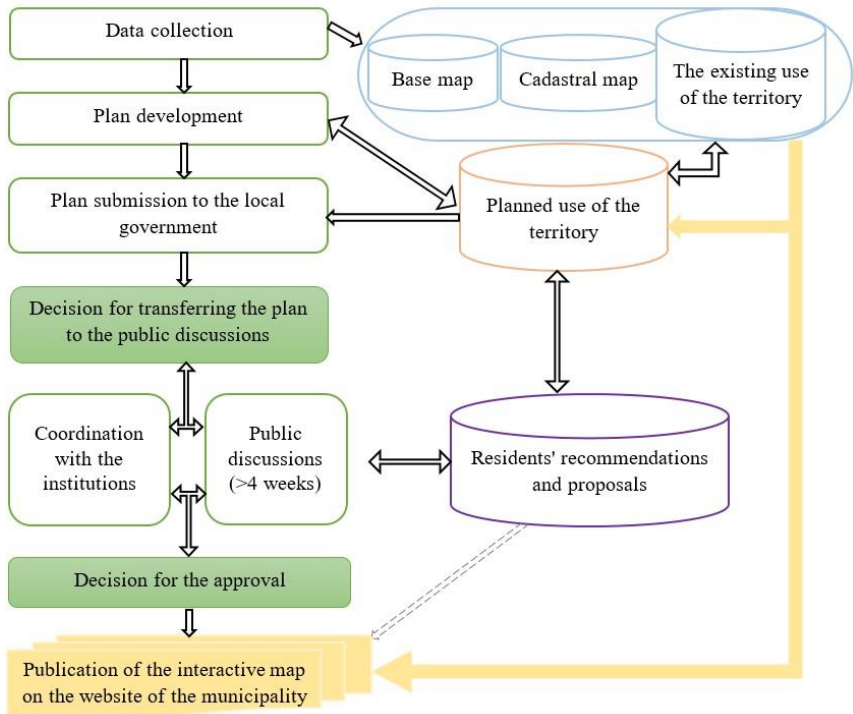


Fig. 5.4. Territorial development planning model for geographic information systems environment

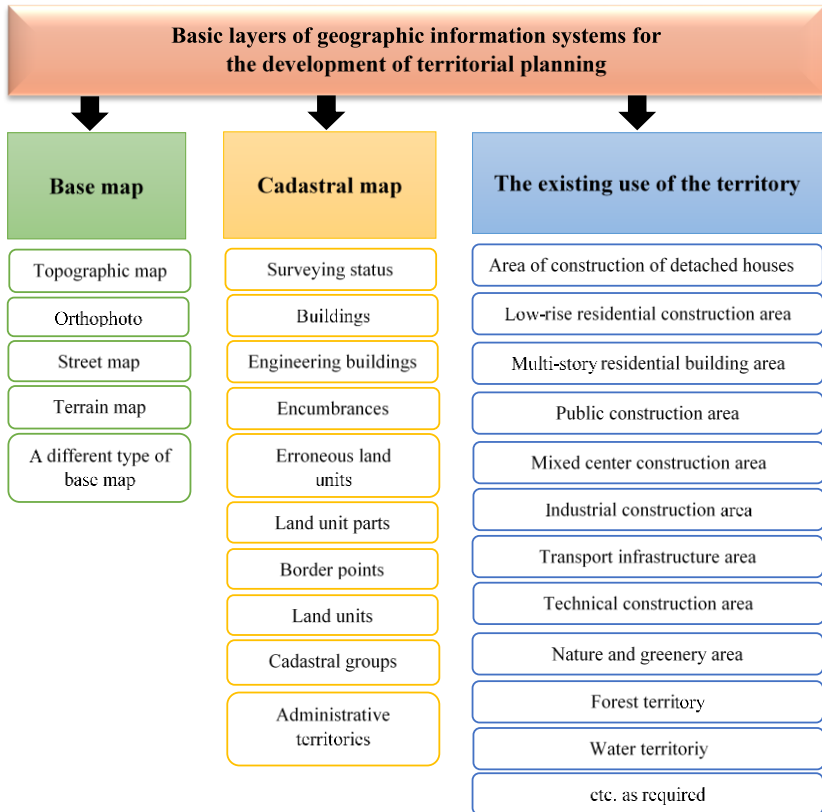
(source: created by the author)

As a final result, an interactive map would be developed in the geographic information systems environment, which would display a basic map, where it is possible to change layers, a cadastral map and the current territorial planning. During the development of a new territorial plan, the interactive map should contain both the existing situation of the territorial plan and the planned situation of the new territorial plan. After making a decision on the approval of the



territorial plan, the layer of the planned situation on the interactive map must be renamed the existing situation and the layer of the previous (no longer valid) territorial plan must be given a different name or the layer must be deleted from the interactive map.

There are several layers of open data and freely available data, with sub-layers that can be considered as basic layers for the development of a new planning document in graphic parts in geographic information systems (Figure 5.5).



**Fig. 5.5. Basic layers of geographic information systems for territorial planning development**  
(source: created by the author)

It should be mentioned that the layer of the existing use of the territory, only in rare cases is available in the open data, already classified into sub-layers.

The freely available layers are the Basic Map, for which you can choose different types of display, as well as the Cadastre map with sub-layers, which has

become a freely available data layer within the framework of the State Land Service's open data. On the other hand, in order to obtain the layer of the existing use of the territory, data transformation is required from the graphic parts of the territory plans available in PDF format.

Analyzing freely available data of the State Land Service, in this case the spatial data of the Real Estate State Cadastre Information System, or the cadastral map in the environment of geographic information systems, it can be seen that the data are available systematized in the following layers: Surveying status; Buildings; Engineering buildings; Encumbrances; Erroneous land units; Land unit parts; Border points; Land units; Cadastral groups; Administrative territories. Such systematization of data allows one to view, analyze, and select data according to various parameters.

The author, studying and analyzing the graphic parts of the territory plans, concludes that most often the graphic material of the existing use of the territory shows the division into the following layers or sub-layers: Area of construction of detached houses; Low-rise residential construction area; Multi-story residential construction area; Public construction area; Mixed center construction area; Industrial construction area; Transport infrastructure area; Technical construction area; Nature and greenery area; Forest territory; Water territory; etc. as required. When studying the availability of territorial plans in graphic parts, it can be concluded that they are mostly available only in paper format - published on the website of the relevant municipality in pdf format and it is mostly impossible to display them in the environment of geographic information systems by separate layers of functional zoning. When developing a new graphic part of the territory plan in the environment of geographic information systems, it is necessary to create the existing and planned use of the territory in layers, which also has the possibility of such functionality as, for example, turning off the visibility of the layer or zooming in to a certain object or layer.

When developing a new territory plan and the cartographic materials of the planned use of the territory in the geographic information system environment, it is necessary to create a new layer, with the same sub-layers as in the valid territory plan, with the possibility of adding new sub-layers if necessary.

For a more convenient implementation of public consultation, it is desirable to add another new layer in the environment of geographic information systems, a window for the submission of citizens' suggestions and proposals. When developing a new territorial plan, the layer of residents' suggestions and proposals should be visible and available for public consultation.

The developed territory development planning model for the environment of geographic information systems clearly demonstrates the synergy of new technologies – geographic information systems, open geospatial data, municipal specialists (territorial planners), participating institutions, and local residents of the respective territory.

## CONCLUSIONS AND PROPOSALS

1. Territorial development planning in the Republic of Latvia began in 1991, when the property structure changed, and there was a need to change the state administration and make changes in the state's development strategy and planning. According to the Law on Administrative Territories and Populated Areas of June 10, 2020, the territory of Latvia is divided into 36 municipalities and 10 State cities in 2021, of which 3 State cities are included in the composition of municipalities. As a result of the last county reform, the new territorial units (municipalities) were created by combining several municipalities and preserving their borders, however, it can be concluded that in two cases this principle was not followed, because Aglona municipality and Inčukalns municipality were divided.
2. When analyzing the geospatial data used for the development of the graphic part of the territory planning, the analysis was carried out taking into account the administrative division until 2020, because the territory planning documents are long-term and are still valid within the limits of the previous administrative division. It can be concluded that the topographical maps M 1:10,000 developed by the Latvian Geospatial Information Agency are used as one of the cartographic bases for the development of the graphic part. It can be concluded that 93 out of 119 data from the Real Estate State Cadastre Information System were used for the development of the territory plan, as well as 43 (out of 119) orthophoto maps developed by the Geospatial Information Agency of Latvia were used to develop the graphic parts of the territory plans.
3. Definitions of geographic information systems (GIS) vary widely, as different users emphasize different aspects of their use. GIS are a basic tool in territorial development planning. Territorial development planners can use GIS both as a spatial database and as an analysis and modeling tool.
4. Questionnaires are one of the most successful solutions to find out the opinion of local government specialists about the real situation in local governments when working with geographic information systems. When summarizing the answers of the respondents to the question of whether it is necessary to know and use GIS for the performance of your duties, only 2 local government specialists answered that it is not necessary to know GIS. As an important aspect, it should be mentioned that in the question of the sufficiency of knowledge to effectively work with GIS in daily work, only 20% of the respondents believe that it is sufficient and 25% of the respondents recognized that the knowledge is insufficient. In the question of citizens' activity in the public discussion of various planning documents, only 27%, or

15 out of 55 local government specialists, think that local government residents are actively involved in the public discussion of various planning documents, and 58%, or 32 out of 55 local government specialists, think that citizens' interest would be greater if planning documents would be visualized in the form of an interactive map.

5. The author of the paper concluded in the study of the development process of territorial development planning documents that one of the factors promoting or inhibiting the development of planning documents is precisely the results of public consultation because when developing territorial planning, the results of public consultation can lead this process either to a successful decision for the approval of this plan, or the improvement of this plan and repeated public discussion, or even in the worst case, until the decision to reject this plan and issue a new work assignment.
6. Analyzing the availability of geospatial information and the representation of the graphic part of territory plans in the form of an interactive map, it can be concluded that the TAPIS interactive map maintained by [geolatvija.lv](http://geolatvija.lv) currently fully displays the territory plans of 13 administrative territories. In the majority of administrative territories, the territorial planning of the TAPIS interactive map is only partially displayed - most often within the boundaries of individual territorial units. On the other hand, when analyzing and collecting data on publicly available interactive maps created and maintained by municipalities, a positive trend can be seen in the creation and display of various types of geospatial information in the GIS environment, in the form of interactive maps.
7. One of the advantages of GIS is the display of different types of information in layers, which can be connected or disabled, or their visibility can be felt, thus increasing the ability to more successfully perceive the information provided by the map. Within the framework of the thesis, an organizational model has been developed, which shows which layers of the GIS need to be represented on the relevant map.
8. Within the framework of the doctoral thesis, a territorial development planning model was developed for the environment of geographic information systems, in the case of the development of a new territory plan. The territory development planning model developed in the doctoral thesis can be used as a basis for the development of a new geographical information system product in municipalities - an interactive map that includes the most current geospatial information of the relevant municipality - including territory development planning. Geospatial solutions of this type give local residents the opportunity to view and analyze information more clearly.

## IZMANTOTIE INFORMĀCIJAS AVOTI/ INFORMATION SOURCES

1. Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likums (2008): LR likums. Pieejams tiešsaistē: <http://likumi.lv/doc.php?id=185993>
2. Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likums (2020): LR likums. Pieejams tiešsaistē: <https://likumi.lv/ta/id/315654-administrativo-teritoriju-un-apidzivotu-vietu-likums>
3. Aerolāzerskenēšana Pieejams tiešsaistē: [http://map.lgia.gov.lv/index.php?lang=0&cPath=5&txt\\_id=126](http://map.lgia.gov.lv/index.php?lang=0&cPath=5&txt_id=126)
4. Attīstības plānošanas sistēmas likums (2008): LR likums. Pieejams tiešsaistē: <https://likumi.lv/ta/id/175748-attistibasplanosanas-sistemas-likums>
5. Ieskats vēsturē: Valsts reģionālās attīstības aģentūras (VRAA) mājaslapa. Pieejams tiešsaistē: [www.vraa.gov.lv/uploads/Par%20mums/Ieskats%20VRAAvEsture.doc](http://www.vraa.gov.lv/uploads/Par%20mums/Ieskats%20VRAAvEsture.doc)
6. Ilgtspējīga attīstība: Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas (VARAM) mājaslapa. Pieejams tiešsaistē: <https://www.varam.gov.lv/lv>
7. Klētnieks J. (2007) Ģeodēzijas profesors Alvilcs Buholcs. Dzīve un darbs. Rīga: Rīgas Tehniskā universitāte, 95 lpp.
8. Kristapsone S. (2008) Zinātniskā pētniecība studiju procesā. Rīga: Biznesa augstskola turība, 352 lpp.
9. Kronblūms U. Teritorijas plānojuma sabiedriskā apspriešana – reāla iedzīvotāju iesaiste vai fikcija. Plānotāju konference “Kā plānot...?”, VARAM, 2018 Pieejams: [https://drive.google.com/file/d/1qROxXK25\\_LhhcTnXfUpt4gUQ8Bxoq3PI/view](https://drive.google.com/file/d/1qROxXK25_LhhcTnXfUpt4gUQ8Bxoq3PI/view)
10. Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra. Pieejams tiešsaistē: <https://www.lgia.gov.lv/lv>
11. Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija 2030. gadam (2010) Latvijas Republikas Saeima, 2010. gada 10. jūnijs, 100 lpp.
12. Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2014.–2020. gadam (NAP2020). Izstrādātājs Pārresoru koordinācijas centrs, apstiprināts LR Saeimā 2012. gada 20. decembrī Pieejams: <https://www.pkc.gov.lv/lv/attistibas-planosana-latvija/nacionalais-attistibas-plans/nap2020>
13. Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2021.–2027. gadam (NAP2027). Izstrādātājs Pārresoru koordinācijas centrs, apstiprināts LR Saeimā 2020. gada 2. jūlijā
14. Lokālpilnoņuma projekta izstrādes laikā izveidota interaktīvā karte iedzīvotāju priekšlikumiem (2019) Pieejams: <https://www.kuldiga.lv/pasvaldiba/sabiedribas-lidzdaliba/4513-izveidota-interaktiva-karte-un-uzsakta-priekslikumu-izskatisana>
15. Lukstiņa G. Teritorijas attīstības plānošana - sistēma, process, prakse un stratēģiskā komunikatīvā plānošana. 2015 Latvijas Pašvaldību savienības rīkotais seminārs. Pieejams tiešsaistē: <http://ms.lps.lv/wp->

<content/uploads/2015/10/Teritorijas-att%C4%ABst%C4%ABbas-pl%C4%81no%C5%A1ana.pdf>

16. Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēma (2020) Pieejams tiešsaistē: <https://www.vzd.gov.lv/lv/nekustama-ipasuma-valsts-kadastra-informacijas-sistema>
17. Noteikumi par pašvaldību teritorijas attīstības plānošanas dokumentiem (2014): MK 2014. gada 14. oktobra noteikumi Nr.628 Pieejams tiešsaistē: <http://likumi.lv/doc.php?id=269842>
18. Noteikumi par plānošanas reģiona teritorijām (2009) MK 2009. gada 5. maija noteikumi Nr.391 Pieejams tiešsaistē: <https://likumi.lv/ta/id/191670-noteikumi-par-planosanas-regionu-teritorijam>
19. Noteikumi par plānošanas reģionu teritorijas attīstības plānošanas dokumentiem (2013): MK 2013. gada 16. jūlija noteikumi Nr. 402. Pieejams tiešsaistē: <http://likumi.lv/doc.php?id=258626>
20. Ņikišins J. (2020) "Socioloģiskā aptauja". Nacionālā enciklopēdija. Pieejams tiešsaistē: <https://enciklopedija.lv/skirklis/5608-sociologiskā-aptauja>
21. Our Common Future (1987): Report of the World Commission on Environment and Development. United Nations, Rio de Janeiro, pp 300
22. Par ietekmes uz vidi novērtējumu (1998), LR 14.10.1998 likums, <https://likumi.lv/ta/id/51522-par-ietekmes-uz-vidi-novertejumu>
23. Plānošanas reģioni: Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas (VARAM) mājaslapa. Pieejams tiešsaistē: [http://www.varam.gov.lv/lat/darbibas\\_veidi/reg\\_att/pl\\_reg/?doc=13637](http://www.varam.gov.lv/lat/darbibas_veidi/reg_att/pl_reg/?doc=13637)
24. Reģionālās attīstības likums (2002): LR likums [skatīts 07.02.2021.]. Pieejams tiešsaistē: <http://likumi.lv/doc.php?id=61002>
25. Reģionālās attīstības politikas vadlīnijas (1995), Izstrādātas Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijā. Akceptētas Ministru kabineta 1995. gada 26. septembra sēdē. Pieejams tiešsaistē: <https://www.vestnesis.lv/ta/id/37123>
26. Römpezyk E. (2007) Gribam ilgtspējīgu attīstību. Aģentūra DUE, Rīga, 152 lpp. ISBN 978-9984-9948-0-2
27. Sabiedrības līdzdalības kārtība attīstības plānošanas procesā. LR Ministru kabineta noteikumi Nr.970, 25.08.2009.
28. Teritoriālpānošanas noteikumi (1994), MK noteikumi Nr. 194, 1994. gada 6. septembris Pieejams tiešsaistē: <https://likumi.lv/ta/id/57584-teritorialplanosanas-noteikumi>
29. Teritorijas attīstības plānošana. 2020. Pieejams: <https://www.varam.gov.lv/lv/teritorijas-attistibas-planosana>
30. Teritorijas attīstības plānošanas informācijas sistēma (TAPIS) Pieejams: <https://www.varam.gov.lv/lv/teritorijas-attistibas-planosanas-informacijas-sistema-tapis>
31. Teritorijas attīstības plānošanas likums (2011): LR likums. Pieejams tiešsaistē: <https://likumi.lv/doc.php?id=238807>

32. Teritorijas plānošanas likums (2002), LR likums 26.06.2002.  
<https://likumi.lv/ta/id/63109-teritorijas-planosanas-likums>
33. Valsts ilgtermiņa tematiskais plānojums Baltijas jūras piekrastes publiskās infrastruktūras attīstībai (2016) Pieejams tiešsaistē:  
<http://polsis.mk.gov.lv/documents/5763>
34. van der Linden S., Okujeni A., Canters F., Degerickx J., Heiden U., Hostert P., Priem F., Somers B., Thiel F. (2019) Imaging Spectroscopy of Urban Environments. *Surv Geophys* 40, 471–488 (2019).
35. Vides aizsardzības likums (2006): LR likums [skatīts 14.02.2021.]. Pieejams tiešsaistē: <http://likumi.lv/doc.php?id=147917>