Biržų miesto savivaldybės administracija

BIRŽŲ MIESTO ŽELDINIŲ INVENTORIZACIJA

BIRŽŲ MIESTO SAVIVALDYBĖ



Rengėjas: UAB “Terra Modus”

2025

UŽSAKOVAS: Biržų miesto savivaldybės administracija

OBJEKTAS: Biržų miestas, Biržų miesto savivaldybė

STADIJA: Biržų miesto želdinių inventorizacija

TURINYS: I. Aiškinamasis raštas

II. Želdinių inventorizavimo žiniaraštis

III. Grafinė dalis - želdinių inventorizavimo planai

M 1:500

Užsakovas

Biržų miesto savivaldybės administracija

Rengėjas

S. Žukausko g. 17, LT-08234 Vilnius el. paštas info@terramodus.lt

Pareigos	Atestato Nr.	Vardas, pavardė	Parašas
Želdynų projektų vadovė	ŽPRV Nr. 41	Aušra Kitovienė	
Projekto vadovas	1GKV-1682	Martynas Valauskis	
Geodezininkas	1GKV-886	Arvydas Musteikis	

I. AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Biržų miesto savivaldybėje želdinių inventorizacija atlikta Biržų miesto savivaldybės administracijos užsakymu, pasirašius 2024 m. rugsėjo 12 d. viešojo pirkimo – pardavimo sutartį Nr. SRV-371 „Biržų mieste (valstybinėje žemėje) augančių želdynų ir želdinių inventorizacijos atlikimo, erdvinių duomenų sukūrimo paslaugos“.

Darbo tikslas:

- Inventorizuoti Biržų miesto teritorijoje esančius želdinius ir želdynus valstybinėje žemėje.
- Įvertinti želdynų ir želdinių kiekybinę ir kokybinę būklę, numatyti jų apsaugos, naudojimo ir atkūrimo priemones, sukurti želdinių apskaitos duomenų bazę.
- Vadovaujantis Savivaldybės erdvinių duomenų rinkinio specifikacija (toliau – SEDR), sukurti ir pateikti patogią praktiniam naudojimui Biržų miesto želdinių GIS duomenų bazę vektoriniu (LKS-94 sistemoje *.shp ir *.mxd) ir rastriniu (*.jpg ar *.pdf) formatu.
- Parengti želdinių inventorizacijos aprašomąją dalį: Želdynų ir želdinių inventorizavimo kortelę (žiniaraštį).

Teisės aktai:

Biržų miesto želdiniai inventorizuoti vadovaujantis LR Želdynų įstatymu, Želdynų ir želdinių inventorizavimo ir apskaitos taisyklėmis (toliau – Taisyklės), patvirtintomis LR aplinkos ministro, LR vyriausybės nutarimu dėl Kriterijų, pagal kuriuos medžiai ir krūmai, augantys ne miškų ūkio paskirties žemėje, priskiriami saugotiniems, patvirtinimo ir medžių ir krūmų priskyrimo saugotiniems, LR aplinkos ministro įsakymu „Dėl želdinių atkuriamosios vertės įkainių patvirtinimo”, kt. teisės aktais.

Taisyklės nustato želdynų ir želdinių inventorizavimo eigą, naudojamą kartografinį pagrindą, kitus vertinamus kiekybinius ir kokybinius želdynų ir želdinių rodiklius. Inventorizavimo metu užpildoma želdynų ir želdinių inventorizavimo kortelė.

Atliekant Biržų miesto želdinių inventorizaciją buvo:

1. Nuskenuotos visos teritorijos;
2. Nustatyta medžio, krūmo rūšis;
3. Išmatuoti medžių skersmenys (diametras) 1,3 m aukštyje, ne žemesniems kaip 1,5 m medžiams;
4. Nustatytas medžių aukštis. Medžių ir krūmų aukštis matuojamas nuo 0,1 m (iki 2 m – gradacija kas 0,1 m, nuo 2 iki 6 m – kas 0,5 m, daugiau kaip 6 m – kas 1 m).
5. Įvertintas želdinio amžius ir būklė. Želdinio būklė vertinama kiekvienai rūšiai, naudojant 5 balų skalę (1 – gera, 2 – patenkinama, 3 – nepatenkinama, 4 – bloga, 5 – žuvęs želdinys). Želdinių būklė vertinama apibendrinant kelis rodiklius (Taisyklių 2 priedas): genėjimo intensyvumo laipsnį, defoliacijos laipsnį, ligų intensyvumą, kenkėjų gausumą ir pakenkimo laipsnį, medžio kamieno (žievės) mechaninio pažeidimo intensyvumą, pasvirimo laipsnį;
6. Sukurta inventorizuotų želdinių GIS duomenų bazė, kurios pagrindu užpildytas inventorizavimo žiniaraštis, apskaičiuota želdinio atkuriamoji vertė. GIS duomenų bazėje želdiniams
priskirti kodai pagal SEDR specifikaciją;
7. Parengta Biržų miesto inventorizuotų želdinių kartografinė medžiaga.

Matavimo instrumentai ir kartografinis pagrindas.

Inventorizuojant Biržų miesto
želdinius naudoti šie instrumentai:

1. Skenavimo vietos tikslumui fiksuoti naudotas GNSS imtuvas Spectra SP60, kurio padėties

matavimo tikslumas horizontalioje plokštumoje: 8 mm, vertikalioje plokštumoje: 15 mm.

2. Medžio vietos nustatymui naudotas mobilus LIDAR skeneris DJI Zenmuse L2 (sumontuotas ant DJI Matrice 350 RTK drono), kurio padėties matavimo tikslumas horizontalioje plokštumoje: 5 mm, vertikalioje plokštumoje: 4 mm, mobilus LIDAR skeneris GeoCue TrueView GO 116S, kurio padėties matavimo tikslumas horizontalioje plokštumoje: 50 mm, vertikalioje plokštumoje: 50 mm ir GPNS imtuvas Trimble Catalyst DA2.

3. Medžio diametrui 1,3 m aukštyje išmatuoti naudotos žerklės ir matavimo juosta.

4. Medžių aukštis nustatytas iš skenuotų duomenų;

5. Želdinio būklė vertinta vizualiai pagal taisyklėse apibūdintus kriterijus;

6. Želdinio amžius vertintas vizualiai, pagal išorinius lajos, žievės, stiebo diametrą, aukštį ir kitus su amžiumi kintančius požymius. Pagal galimybę naudotasi senesniais ortofotografiniais žemėlapiais ir vietos pastatų statybos metais, nustatant kada galėjo būti pasodinti želdiniai.

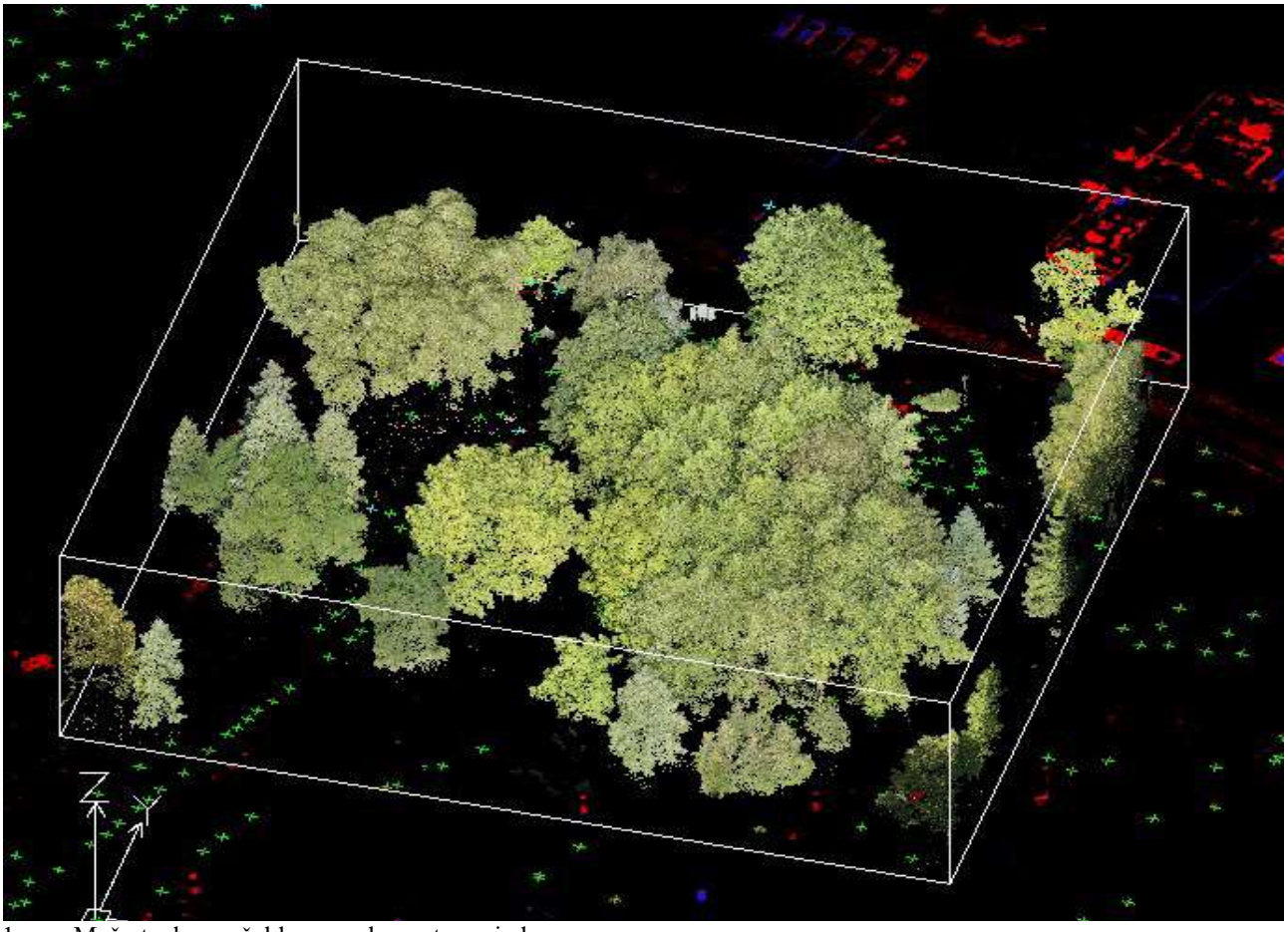
Želdinių inventorizacijai naudoti 2024 – 2026 m. ortofotografinis žemėlapis M 1:10000; 2008 m. ortofotografinis žemėlapis M 1:10000; 1995-1998 m. ortofotografinis žemėlapis M 1:10000; 1990 m. miesto topografinis planas; 1982 m. miesto topografinis planas; 1976 m. miesto topografinis planas. Biržų miesto želdinių inventorizavimo planai parengti M 1:500 masteliu. Iš viso parengta 49 žemėlapiai.

Želdinių inventorizavimo metodologija.

Norint nustatyti medžio buvimo vietą, turime kelias situacijas, kurioms taikome skirtingus būdus:

1. **Mažo tankumo želdynas:**

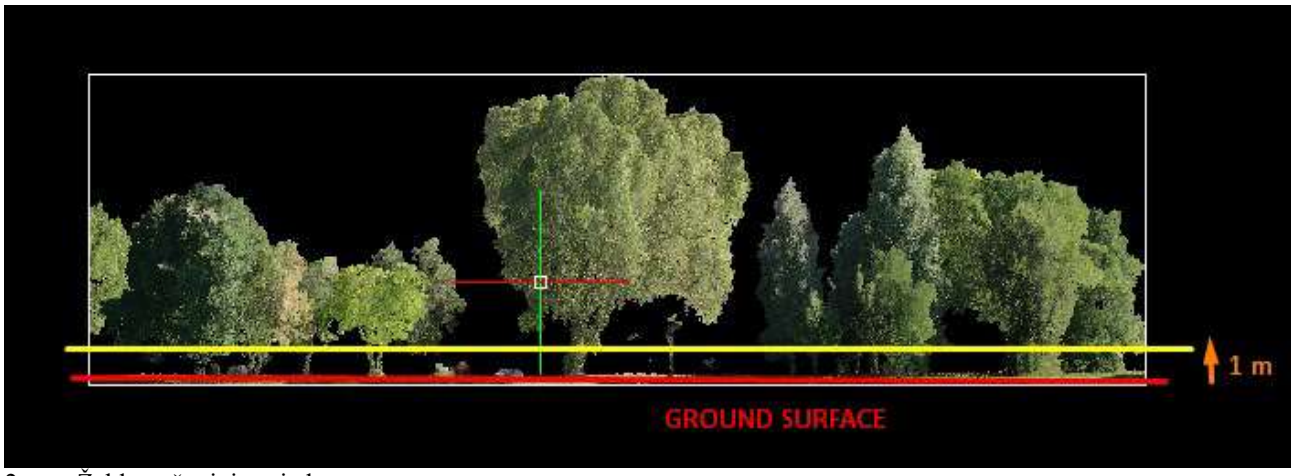
Šiuo atveju (1pav.), dauguma medžių nuskenuoti iki žemės, todėl kamienas aiškiai matomas. Tokiu atveju lengva tiksliai nustatyti kamienų tikslia vietą.



1 pav. Mažo tankumo želdyno nuskenuotas vaizdas

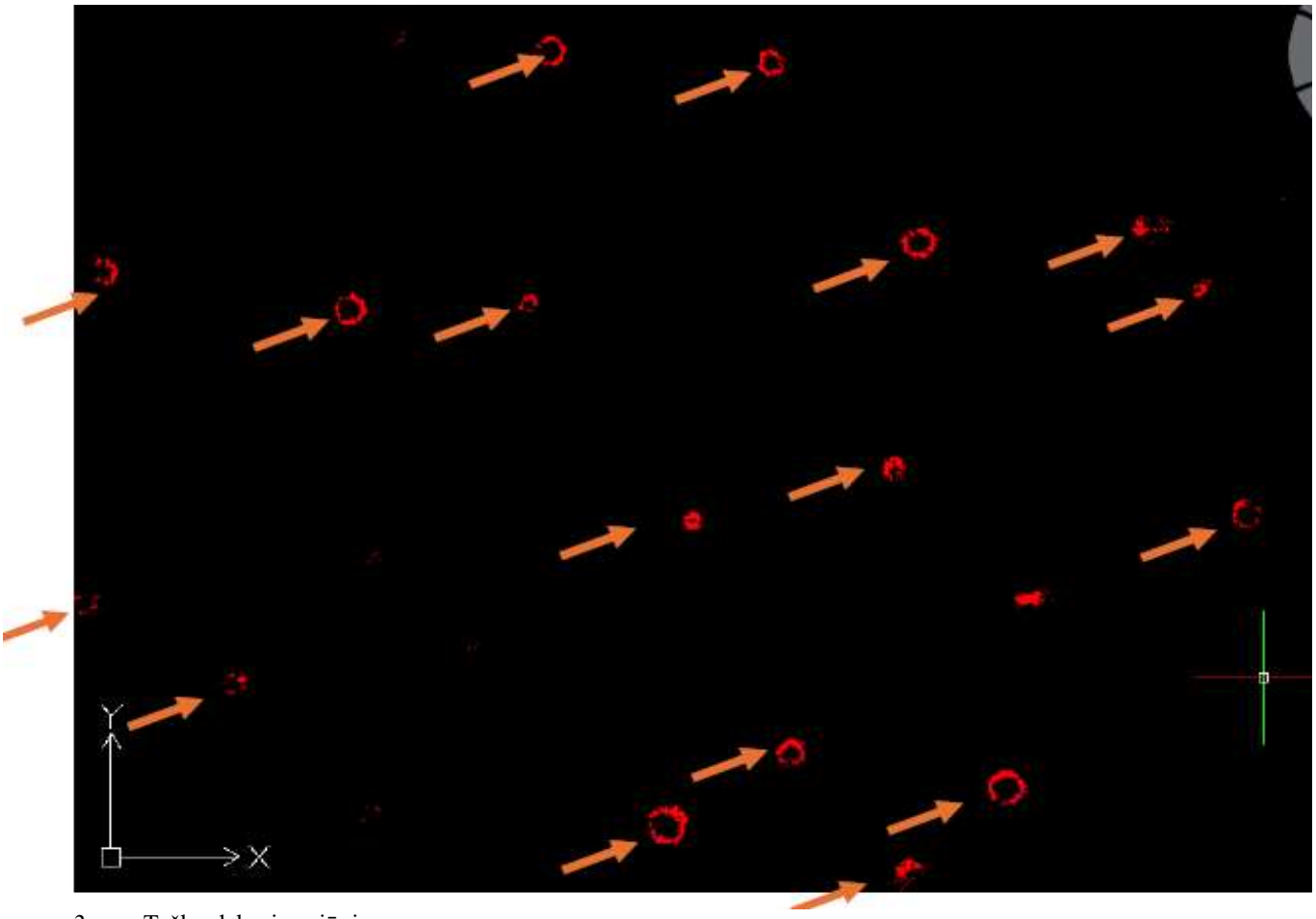
Metodas:

1. Sukuriamas žemės paviršiaus tinklelis (mesh)
2. Tinklelis pakeliamas per 1 m aukštyn (2 pav.)



2 pav. Želdyno šoninis vaizdas

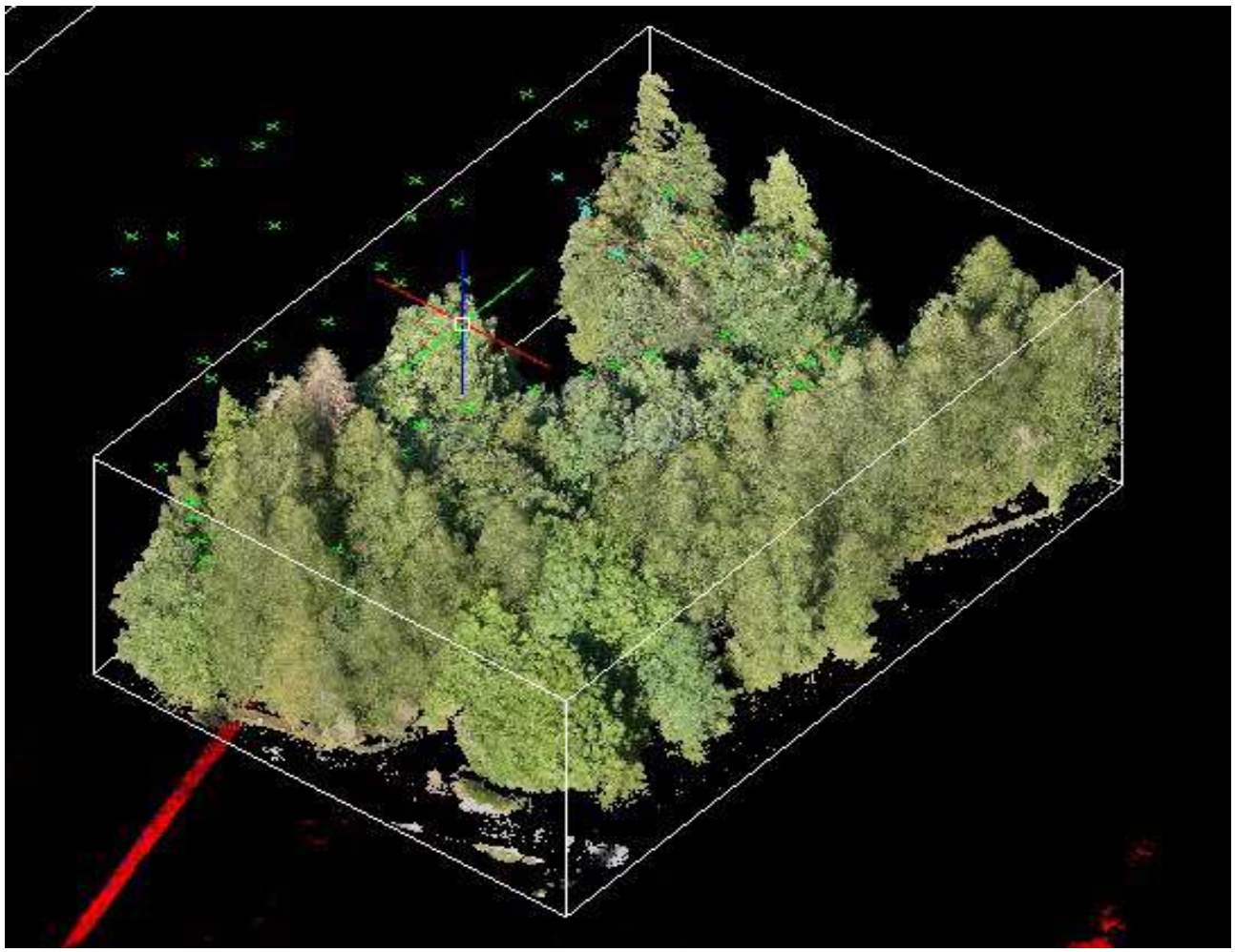
3. Taškų debesis (point cloud) iškerpamas pakelto tinklelio aukštyje, Tai duoda plona pjūvį per medžių kamienus iš kurio turime puikų supratima, kokioje vietoja yra medžių kamienai. Pavaizduota (3 pav.).



3 pav. Taškų debesies pjūvis.

2. **Didelio tankumo želdynas:**

Šiuo atveju (4pav.), dauguma medžių yra labia arti vienas kito, todėl neįmanoma pamatyti medžių kamienų. Vadinasi, klaidingai nustatyti medžio buvimo vietą, šansas didesnis lyginant su ankstesniu atveju. Tokiu atveju reikia analizuoti kiekvieno medžio lają ir manyti, kad kamienas yra lajos centre.

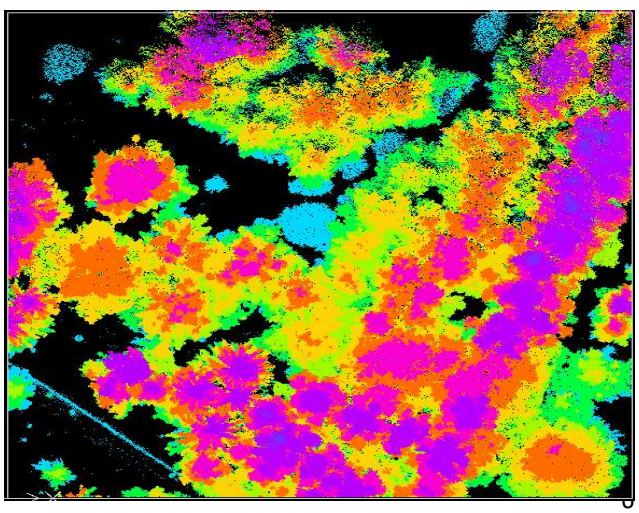


4 pav. Didelio tankumo želdyno nuskenuotas vaizdas.

Metodas:

1. Didelio tankumo želdyno atveju, kamienai nėra matomi. Tokiu atveju nuspalviname taškų debesį pagal aukštį (6 pav.). Tai suteikia geresnį supratima apie kiekvieną medį.

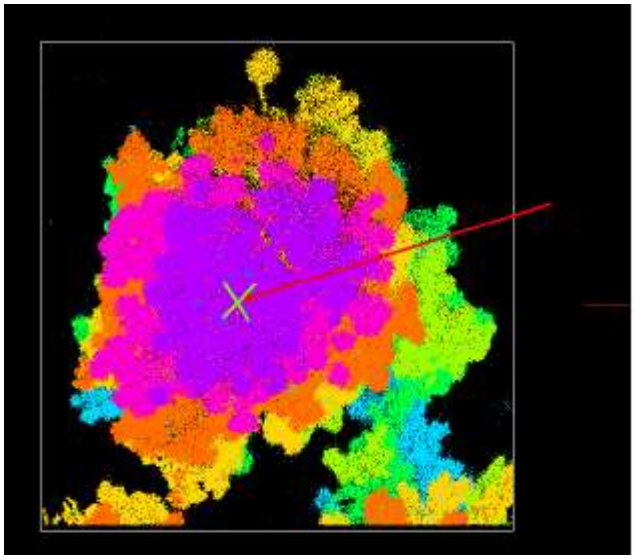




5 pav. Nuspalvinta pagal RGB

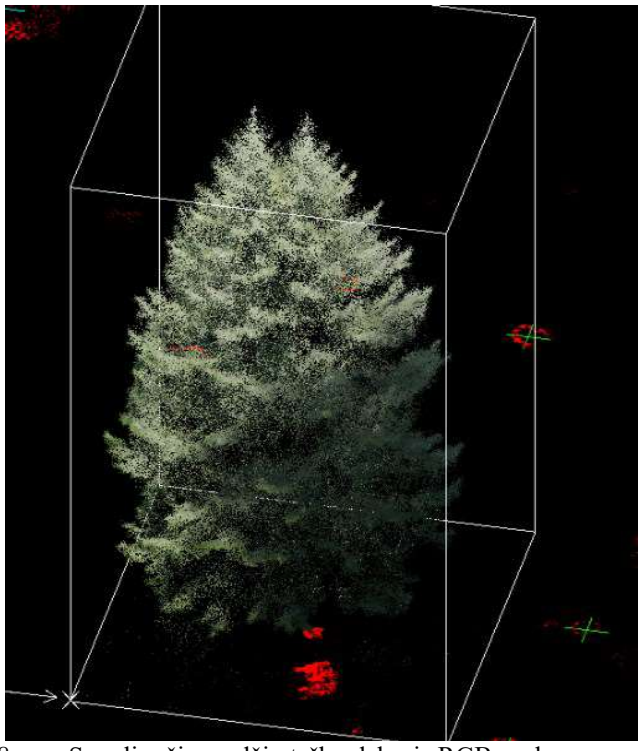
6 pav Nuspalvinata pagal aukštį

2. Kuomet galime identifikuoti kiekvieną medį atskirai, tariame, kad medžio kamieno buvimo vieta sutampa su aukščiausiu lajos tašku (7 pav.). Vėliau fiziškai esant prie medžio ir vertinat kitus jo parametrus, GPNS Trimble Catalyst DA2 imtuvo pagalba užtikrinama, kad buvo nustatyta tiksli kamieno vieta.



7 pav. Aukščiausias lajos taškas

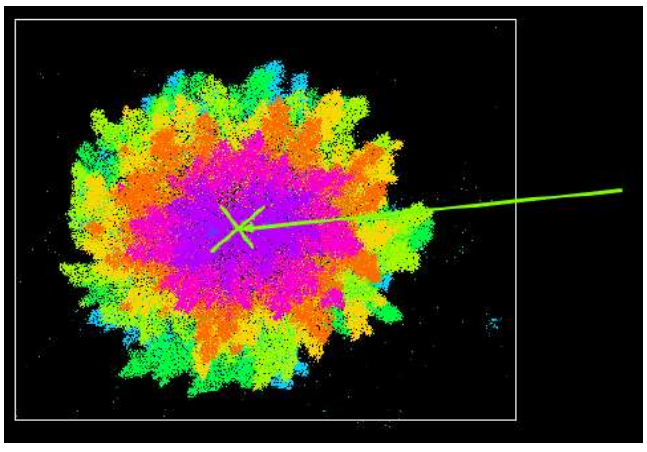
3. **Spygliuočiai medžiai:**
Spygliuočių medžių atveju kamienas nėra matomas taškų debesyje, bet saugiai galime manyti, kad kamienas yra medžio lajos centre.



8 pav. Spygliuočio medžio taškų debesis RGB spalvyne

Metodas:

1. Medžio kamienas nėra matomas dėl tankiai išaugusių šakų iki pat kamieno apačios. Todėl galime manyti, kad kamienas yra šakų lajos centre.
2. Nuspalviname taškų debesį pagal aukštį ir surandame lajos centrą, jį panaudojame, kaip numanomą kamieno poziciją (9 pav.).



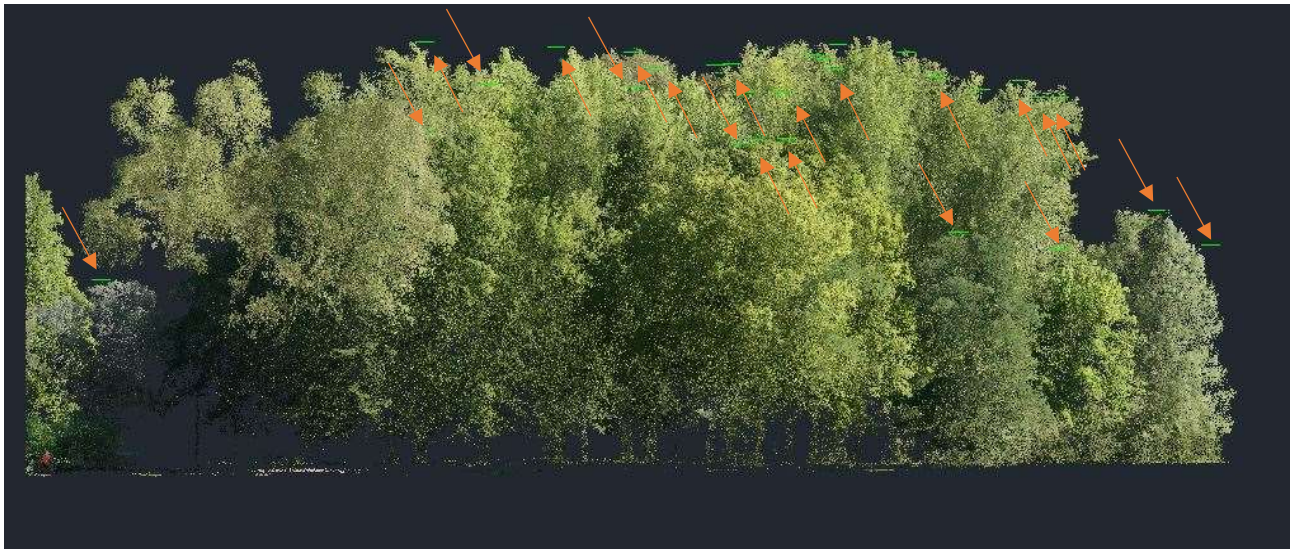
9 pav. Taškų debesis nuspalvintas pagal aukštį

4. Aukščio nustatymas:

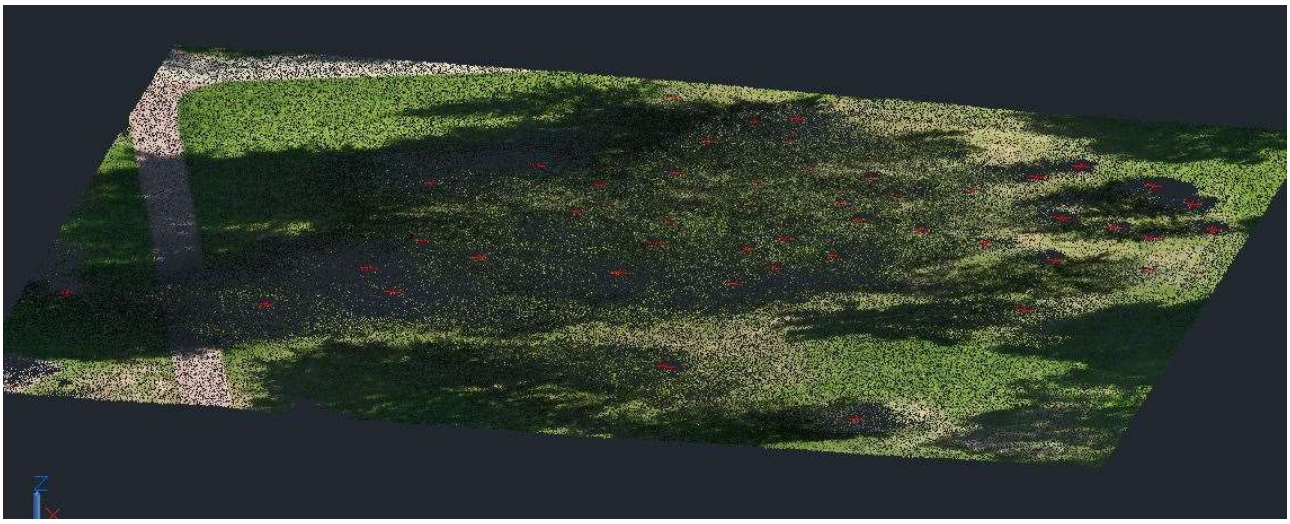
Turint medžių kamienų poziciją, galima nustatyti medžio aukštį. Kamieno žymą pakeliame iki aukščiausio, taškų debesies, taško, z koordinatėje gauname medžio viršūnės altitude (10pav). Tuomet nuleidžiame, kamieno žymą, iki žemės paviršiaus taško, taškų debesyje, gauname kamieno žemiausia altitude (11 pav). Altitudžių skirtumą traktuojame, kaip medžio aukštį (12 pav).



12 pav. Kamieno aukštis



10 pav. Viršūnių altitudės



11 pav. Kamieno žemiausia altitudė

Biržų miesto želdinų inventorizacijos plotų lentelė

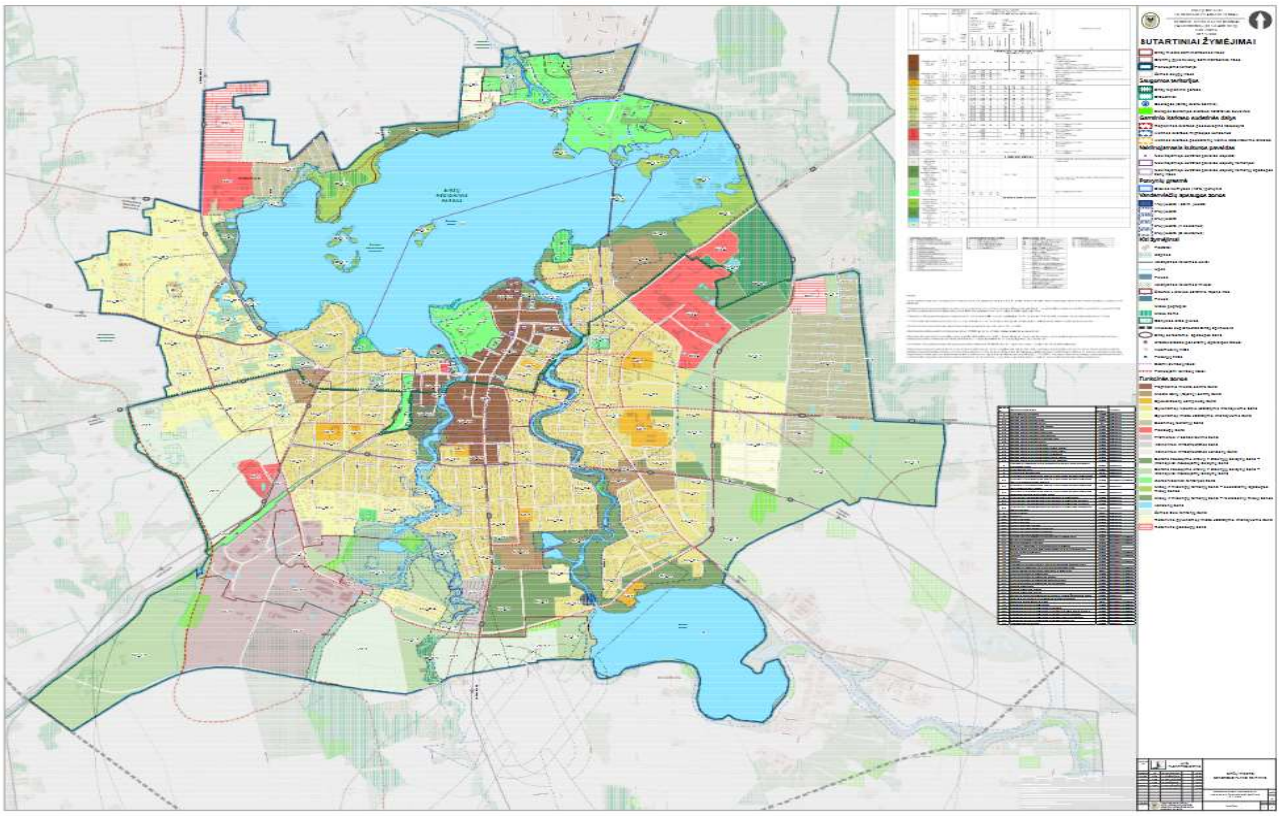
Eil. Nr.	Inventorizuojamų želdinių vieta	Plotas
1.	A. Dauguviečio parkas (Biržai, Vytauto g. 97, žemės sklypo un. Nr. 4400-2261-2558)	0,4336 ha
2.	A. Dauguviečio parkas (Biržai, Vytauto g. 99, žemės sklypo un. Nr. 4400-2261-3069)	0,5871 ha
3.	A. Dauguviečio parkas (Biržai, Veterinarijos g. 2A, žemės sklypo un. Nr. 4400-2267-7069)	12,0689 ha
4.	A. Dauguviečio parkas (Biržai, Veterinarijos g. 2B, žemės sklypo un. Nr. 4400-2261-2671)	8,4799 ha
5.	A. Dauguviečio parkas (Biržai, Smėlio g. 32, žemės sklypo un. Nr. 4400-2267-6728)	9,8802 ha
6.	Astravo dvaro parkas (Biržai, Astravo g. 17A, žemės sklypo un. Nr. 4400-4049-8144)	18,0963 ha
	Bendras plotas:	Apie 49,5466 ha

Biržų miesto želdinių vertinimas.

Pradiniame Biržų miesto želdinių inventorizavimo etape buvo išanalizuoti skaitmeniniai ir analoginiai duomenys: gyvenamųjų vietovių administracinės ribos, žemės sklypų ribos, Biržų miesto bendrasis planas, nekilnojamojo kultūros paveldo objektų duomenų bazė, skaitmeninis kartografinis pagrindas. Parengti instrumentai ir duomenų bazės struktūra bei internetinė aplikacija (QGIS pagrindu) duomenų apie želdinius įvedimui vietovėje.

Biržų miesto želdiniai inventorizuoti valstybinės žemės sklypuose patenkančiuose į miesto ribas pagal Biržų miesto bendrąjį planą (13 pav.). Želdiniai inventorizuoti ne miškų ūkio paskirties žemėje. Bendras inventorizuotos teritorijos plotas apie 49,5466 ha. Iš viso inventorizacijos metu apskaityta pavienių medžių ir krūmų 6398 vienetai (duomenų bazėje taškinių objektų). Želdinių grupėse medžių ir krūmų kiekis sudaro 5033 vienetus (duomenų bazėje plotiniai objektai). Iš viso želdinių grupių inventorizuota – 314 objektų.

Inventorizacijos metu Biržų mieste identifikuota 86 medžių, krūmų rūšys ir formos. Daugiausiai paplitę vietinių medžių rūšys- mažalapės liepos, paprastieji klevai, karpotieji beržai, paprastosios eglės, paprastosios pušys, paprastieji ąžuolai. Iš svetimžemių gausiausi plačialapės liepos želdiniai. Želdiniuose vyrauja lapuočiai medžiai ir krūmai apie 66 proc. Spygliuočiai sudaro apie 34 proc. želdinių arba 2167 vnt. inventorizuotų želdinių. Medžių rūšių pasiskirtymas pagal rūšis pateikiamas 1 lentelėje.



13 pav. Biržų miesto bendrasis planas, pagrindinis žemės naudojimo ir apsaugos reglamentų brėžinys, šaltinis: https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/ec096191978f11efa605b9842742bf37

1 lentelė. Vyraujančios medžių ir krūmų rūšys Biržų mieste

Eil. Nr.	Medžio, krūno rūšis	Skaičius, vnt.
1.	Paprastoji Eglė	3498
2.	Paprastoji Pušis	1983
3.	Paprastasis Klevas	1159
4.	Paprastasis Beržas	1124
5.	Mažalapė Liepa	741
6.	Karpotasis Ažuolas	664
7.	Juodalksnis	601
8.	Plačialapė Liepa	261
9.	Paprastasis Uosis	165
10.	Paprastasis Šermukšnis	122

Želdinių būklė ir tvarkymas.

Vertinant želdinių būklę, ypatingas dėmesys kreipiamas į senus, galinčius lūžti ir nugriūti pakilus stipresniam vėjui, medžius. Tokie medžiai, keliantys pavojų žmonėms, pastatams bei transporto priemonėms, inventorizacijos medžiagoje pažymėti atskirai. Jie nebūtinai gali būti blogos būklės, tačiau auga per arti pastatų, yra seni, aukšti ir stipresnių vėjų metu dėl savo amžiaus gali neatlaikyti gūsių. Medžių būklė duomenų bazėje apibūdinta vadovaujantis Taisyklėmis ir skirstoma į gera, patenkinama, nepatenkinama, bloga ir žuvęs želdinys. Visus žuvusius želdinius siūloma šalinti. Blogos būklės medžius, atsižvelgiant į jų augimo vietą bei sąlygas siūloma arba šalinti, arba stebėti, pagerinti jų augimo sąlygas. Negalint pagerinti jų būklės ar augimo sąlygų, medžius reikėtų šalinti ir numatyti kitas želdinių kompensavimo galimybes miesto teritorijoje.

Visus senuosius medžius nors jie fiksuoti, kaip geros ar patenkinamos būklės želdiniai, reikia stebėti dėl jų amžiaus. Šalinti išdžiūvusias stambiąsias šakas. Daugelyje senųjų medžių gali būti įsimetęs kamieno puvinys. Apie puvinio pažeidimą galima spręsti iš senų šakų genėjimo vietų arba kelminės medžio dalies. Tai ypač matyti klevų medžiuose.

Paprastieji kaštonai, kaip ir visoje Lietuvoje, yra pažeisti keršosios kaštoninės kandelės. Tradiciniai insekticidai, Valstybinės miškų tarnybos duomenimis, šio vabzdžio naikinimui netinka, nes jo lervos gyvena lapo viduje. Sisteminių insekticidų injekcijos taip pat nepasiteisinusios. Todėl efektyviausios yra profilaktinės priemonės: senų lapų deginimas, kiti jų naikinimo būdai, inkilų kėlimas didžiosioms zylėms. Pablogėjus medžių būklei dėl keršosios kaštoninės kandelės pažeidimų, kaštonus (ypač blogos būklės) siūloma šalinti ir jų vietoje sodinti mažalapes liepas, paprastuosius klevus arba paprastuosius ąžuolus, ar spygliuočius medžius. Parenkant medžių rūšis, reikėtų rinktis mieste vyraujančias rūšis, kurios atkartotų jau brandžius ir augančius medžius ir sudarytų vieningą želdinių vaizdą.

Atsodinant ar naujai įveisiant medžius gatvių želdiniuose svarbu pomedyje suformuoti atvirą plotą šaknų sistemai. Toks pomedžio plotas gali būti dengiamas grotelėmis, užsėjamas veja ar apsodinamas gėlėmis. Pasodinus jaunus medelius pomedyje būtina naikinti piktžoles. Medžiai nuo mechaninių pažeidimų apatinėje liemens dalyje gali būti apsaugomi įrengiant apsaugines tvoreles ir tinklelius.

Pirmiausia turėtų būti šalinami užstelbti, ligoti medžiai. Išretinus medyną formuotųsi tvirtesnės medžių šaknų sistemos, išvaizdesnės lajos, eglės būtų atsparesnės vėjolaužoms. Žolinę augaliją tarp pasodintų medžių privalu šienauti.

Astravo dvaro parkas. Rytinėje ir šiaurės rytų parko dalyse auga jauni ir tankiai savaime užsisėję medžiai (trakas). Didesni nei 10-15 cm. pavieniai medžiai išskirti ir pažymėti plane.

A. Dauguviečio parkas. (Veterinarijos g. 2A, Veterinarijos g. 2B, Smėlio g. 32). Parko teritorijose randami pavieniai, nedideli, tankiai suaugę jaunų medelių ar krūmų plotai. Tokiuose plotuose augančių želdinių skaičius nėra aiškus, dėl to kiekio atributas jiems nėra pildomas.

Apibendrinant galima konstatuoti, kad Biržų miesto želdinių būklė vertinama gerai. Daugelis želdinių yra prižiūrimi, tvarkomi ir jų patenkinamą būklę lemia ne priežiūros stoka, o amžius. Želdinių būklės apibendrinti duomenys pateikiami 2 lentelėje, o visi želdinių inventatorizacijos detalūs duomenys aprašyti II skyriuje, Želdinių inventorizavimo žiniaraštyje ir GIS
duomenų bazėje.

2 lentelė. Biržų miesto želdinių būklė

Eil. Nr.	Želdinio būklė	Skaičius vnt.
1.	Gera	10365
2.	Patenkinama	887
3.	Nepatenkinama	26
4.	Bloga	60
5.	Žuvęs želdinys	93
	Iš viso:	11431

Duomenų bazės sudarymas.

Kaip svarbų darbą želdynų ir želdinių inventorizavime galima išskirti duomenų bazės sudarymą. Duomenų bazė kuriama iš želdynų ir želdinių inventorizavimo lauko darbų metu surinktų duomenų geografinės informacinės sistemos (GIS) pagrindu. Ji apima informacijos apie želdynus ir želdinius kaupimą, apskaitą ir valdymą. Informacija apie želdinius, kaip pavienius objektus, želdinių grupes kaupiama erdviniuose (grafiniuose) duomenų rinkiniuose ir atributinėse duomenų lentelėse. Optimaliam duomenų valdymui sudaroma specifikacija, kurioje nurodomos elementų klasės, naudojamos tam tikrai objektų grupei saugoti, objekto atributinės charakteristikos, atributinių laukų tipai ir ilgiai, atributiniuose laukuose naudojami domenai, elementų geometrinis primityvas, elementų klasių potipiai bei nurodomas atributinis laukas elementų klasių potipiui specifikuoti, suderinti duomenų klasifikatoriai. Kuriant želdynų ir želdinių inventorizavimo GIS modelį vadovautasi SEDR specifikacija, todėl užtikrinama sąsają su kitomis savivaldybėje eksploatuojamomis informacinėmis sistemomis ir jose naudojamais duomenimis bei klasifikatoriais.

Projektuojant GIS duomenų modelį, užtikrinama galimybė saugoti želdynų ir želdinių objektų pasikeitimus, taip, kad būtų galima atsekti konkretaus objekto būseną nurodytu momentu ar laiko intervalu. GIS duomenų modelio struktūra yra atvira papildymui ir plėtimui esamos sistemos pagrindu, suderinta su Lietuvos integruotos geoinformacinės sistemos InGIS ir GKTR geoduomenų specifikacijomis bei Lietuvoje naudojamais rašto simboliais, datos ir laiko formatais, duomenų rūšiavimo tvarka. Pateiktas pavyzdys (14 pav.) iliustruoja želdinių duomenų bazės ryšius tarp grafinių
objektų ir atributinių duomenų. Duomenys yra susieti unikaliu želdinio identifikavimo kodu, kuris nesikartoja visoje duomenų bazėje. Biržų miesto želdinių GIS duomenų bazė yra nesudėtingos struktūros. Ją sudaro du erdviniai (grafiniai) objektai – taškinis ir plotinis. Taškiniame sluoksnyje kaupiama erdvinė ir atributinė informacija apie kiekvieną želdinį (medį ar krūmą). Plotiniame sluoksnyje kaupiama erdvinė ir atributinė informacija apie želdinių grupę. Taškinio sluoksnio atributinėje objekto lentelėje saugoma informacija apie grafinę objekto išraišką, objekto unikalus Nr.,
želdinio inventorizacijos Nr., želdinio rūšis, SEDR kodas, želdinio amžius, diametras, aukštis, būklė,
aprašytos reikalingos tvarkymo priemonės, pastabose pateikti komentarai apie želdinio būklę, augimo
vietą, kitos želdinį apibūdinančios ypatybės, atskirai pateikiama želdinio atkuriamoji vertė. Plotinio sluoksnio atributinėje lentelėje kaupiama informacija atitinka taškinį sluoksnį, išskyrus, tai, kad medžio-krūmo tiksli vieta nėra žinoma, žinomas tik medžių ar krūmų kiekis esantis tame plote.
Kiti kiekybiniai medyno parametrai nurodyti vidutiniai. Biržų miesto želdinių inventorizavimo erdvinė ir atributinė informacija saugoma GIS *shp sluoksniuose ir *gdb duomenų bazėje.



Inventorizuoti želdiniai pagal būklę — Features Total: 6350, Filtered: 6350, Selected: 0

	id	zeld_ob_nr	nr_plane	sedr_kodas	rusis	kiekis	amzius	D_cm	H_m	bukle	tvark_prie	eiliskumas	pastabos
1	37711	6	1429	2331	Juodalksnis	1	30	14	8	2	2	3 - II eilė	Daugiakamienis
2	19209	6	1043	2331	Juodalksnis	1	70	18	10	4	1	2 - I eilė	NULL
3	37646	6	1078	2331	Paprastasis ąžuolas	1	30	10	16	4	1	2 - I eilė	NULL
4	19221	6	1635	2331	Juodalksnis	1	70	20	20	4	1	2 - I eilė	NULL
5	21809	4	400	2331	Karpotasis beržas	1	20	3	4	2	2	3 - II eilė	Parudavęs
6	37461	4	279	2331	Karpotasis beržas	1	10	2	2	4	1	3 - II eilė	NULL
7	20811	4	508	2331	Karpotasis beržas	1	20	18	15	2	2	3 - II eilė	NULL
8	37408	4	530	2334	Blindė	1	30	35	21	5	5	3 - II eilė	Pažeistas kamienas, antras kamienas nusv

14 pav. Biržų miesto želdinių inventorizavimo grafiniai ir atributiniai duomenys

Inventorizacijos metu sukaupta informacija apie želdynus ir želdinius savivaldybės administracijai leis lengviau organizuoti želdynų ir želdinių apsaugą, tvarkymą ar pertvarkymą, priežiūrą, naujų želdinių veisimą bei želdynų tvarkymo ir kūrimo projektų rengimą, tai pat numatyti lėšas reikalingas želdynių puoselėjimui.

II. ŽELDINIŲ INVENTORIZAVIMO ŽINIARAŠTIS

1 ir 2 prieduose.