

## **Erdvinis geologinis kartografavimas M 1: 50 000 Balbieriškio plote**

D. Karmazienė, Lietuvos geologijos tarnyba

Vykdamas Valstybinių geologinių tyrimų programos „Klimato kaita ir geologinė aplinka (geoaplinka)“ dalį „Erdvinis geologinis kartografavimas“, 2024 metais baigtas Balbieriškio lapo (533,3 km<sup>2</sup>) ir dalies Prienų lapo (198,4 km<sup>2</sup>) kvartero darinių erdvinis geologinis kartografavimas 1:50 000 masteliu. Tai pagal projektą sudaro (731,7 km<sup>2</sup>). Darbų metu buvo kartografuota didesnis plotas nei pagal projektą, pilnai užpildant M 1:10 000 topografinius lapus į rytus ir į pietus nuo ploto ribos. Iš viso kartografuota (856,0 km<sup>2</sup>) Lietuvos ploto. Sudaryti valstybiniai kartografiniai dokumentai 1:50 000 masteliu – kvartero geologinis su geologiniu pjūviu, iliustruojančiu kvartero storumės geologinę sandarą ir geomorfologinis žemėlapis. Taip pat sudaryti to paties mastelio faktinės medžiagos ir litomorfogenetinio rajonavimo (su tipiniais litologiniais-genetiniais pjūviais) žemėlapis. Parašytas žemėlapių komplekto aiškinamasis raštas.

Paskutiniaisiais metais geologinio turinio žemėlapių pagrindu pradėjus naudoti LIDAR'o duomenis, padidėjo minėtų žemėlapių detalumas ir tikslumas, ypač miškais apaugusių plotų, kur vien tik iš aerofotonuotraukų būtų sunku nustatyti skirtingos litologinės sudėties nugulų išplitimo plotus.

Žemėlapiams sudaryti buvo dešifruotos stambaus mastelio aerofotonuotraukos, atlikti lauko geologiniai-geomorfologiniai maršrutai, kurių metu aprašyti 629 stebėjimo taškai, iškasta 80 šurfai. Iš šurfų buvo paimti mėginiai granulimetrinei analizei, skirtai paviršinių nuogulų litologijai patikslinti.

Balbieriškio ploto kvartero geologiniame žemėlapyje pavaizduota po dirvožemiu slūgsančių nuogulų ir nuosėdų išplitimas, amžius, kilmė ir litologinė sudėtis. Žemėlapyje papildoma geologinis pjūvis, kuris vaizduoja kvartero storumės nuogulų ir nuosėdų slūgsojimo sąlygas. Geomorfologiniame žemėlapyje vaizduojama Balbieriškio ploto reljefo kilmė, amžius ir formų įvairovė. Litomorfogenetinio rajonavimo žemėlapyje kartografuotas plotas padalintas į tris rajonus, kurie suskirstyti į šešiolika mikrorajonų.

Tirtame plote pagal 189 prėžinių, pasiekusių pokvartero paviršių, duomenis, kvartero nuogulų storis kartografuotoje teritorijoje kinta nuo 39 m iki 178 metrų. Didžiausias kvartero nuogulų storis susijęs su paleoįdaubomis bei ledyno pakraščio darinių sritimis, mažiausias – su pokvartero paviršiaus iškilimais ir upių slėniais. Vyraujantis kvartero nuogulų storis – 60-80 m.

Sugretinus Balbieriškio ploto pokvartero paviršiaus reljefą su kvartero geologiniu ir geomorfologiniu žemėlapiu vienais atvejais matomas tiesioginis ryšys tarp paviršiaus reljefo formų ir pagrindo uolienu pakopų bei pakilumų, o kitais – atvirkštinis efektas, pastarasis dažnesnis. Veiverių kalvagūbris darbų plote yra virš pokvartero paviršiaus depresijos, o keiminis masyvas – ties paleoįdaubos, nusileidžiančios iki -110 metrų žemiau jūros lygio, šlaitu. Galimai pokvartero paviršiaus depresija po Veiverių kalvagūbrių įtakojo mirusio ledo laukų, o vėliau ir ledo ertmių, kuriose ėmė formuotis keimai, atsiradimą. Gili paleoįdauba yra ties Prienlaukiu, kurios dugno absoliutusias aukštis nusileidžia žemiau jūros lygio -70-ties metrų. Įdaubos ir pokvartero paviršiaus pakilumos kontakto zona gretintina su Prienų fliuvioglacialine delta. Pakiluma sutampa su deltos išnašų kūgiu. Paleoįdauba ties Likiškiais -20 metrų žemiau jūros lygio sietina su keiminės terasos ir vidinio ledo kalvų susidarymu. Limnoglacialinė plokščiakalvė piečiau Gudelių ežero sutampa su nedidele paleoįduba.

Aukščiausiai pokvartero paviršius iškilęs pietinėje ploto dalyje – +45 m virš jūros lygio, virš kurio vyko ledyninių nuogulų akumuliacija, t.y. Alytaus aukštumos susidarymas. Pokvartero paviršiaus 30 metrų aukščio pakopa šiaurinėje projekto ploto dalyje

sietina su ledyno pakraščio lokalizacija ir ledyninių nuogulų akumuliacija, t. y. su Šilavoto kalvagūbrio centrinės dalies susidarymu. Po dabartinio reljefo neigiama reljefo forma – Ūdrijos rinomis – pokvartero paviršius yra iškilęs.

Kvartero nuogulų storumėje vyrauja glacialinės nuogulos, suformuotos vidurinio ir viršutinio pleistoceno ledynų. Pleistoceno nuogulos suskirstytos į vidurinio pleistoceno Dzūkijos, Dainavos, Žeimenos ir viršutinio pleistoceno Viršutinio Nemuno svitas. Žeimenos svita suskirstyta į Žemaitijos ir Medininkų posvites. Holoceno dariniai detaliau nesuskirstyti. Visų stratigrafinių vienetų nuogulos ir nuosėdos suskirstytos į genetinius tipus, o dalis paviršiuje slūgsančių – ir į genetinius potipius.

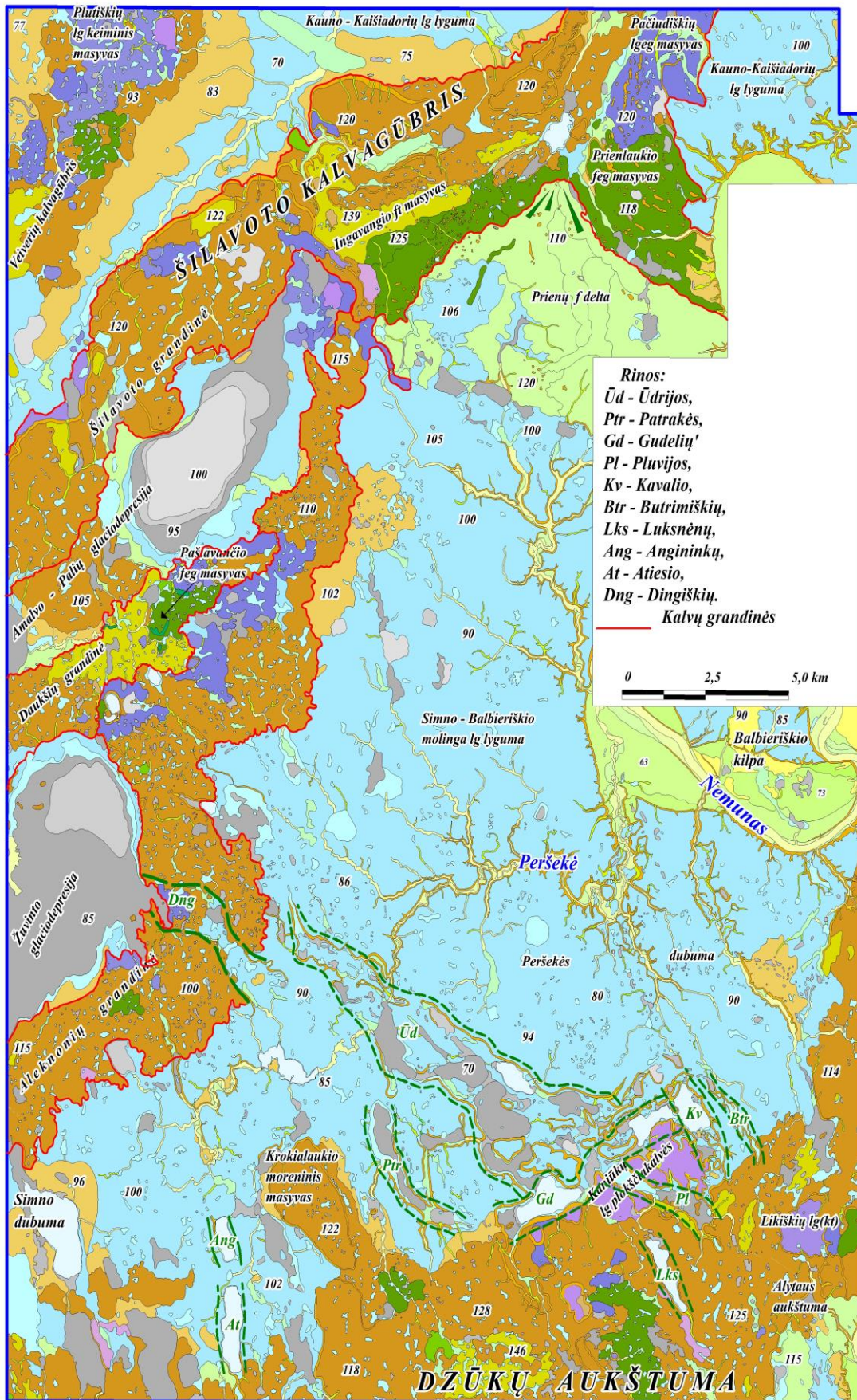
Balbieriškio plote viršutinė kvartero storumės dalis priskiriama Vėlyvojo Nemuno apledėjimo Baltijos stadijos nuoguloms ir nuosėdoms. Šiaurės vakarinėje ir pietrytinėje darbų ploto pusėse tęsiasi plačios kraštinių darinių juostos. Kartografuotas morenines nuogulas sudaro rudas bei rausvai rudas priemolis ir priemolis. Veiverių kalvagūbrio morena labai aleuritinga, daugiausia šviesiai rudas moreninis priemolis, kuriame žvirgždo dalelių kiekis nedidelis, dažniausiai 2-3%. Kita didelė viršutinės kvartero storumės dalis yra prieleidyninės limnoglacialinės nuosėdos. Jų sudėtyje dominuoja molis ir aleuritas bei jų mišiniai, rečiau smulkutis ar aleuritingas smėlis. Veiverių ir Šilavoto kalvagūbriuose gausu limnoglacialinių, rečiau fluvio-glacialinių, vidinio ledo darinių, daugiausia keimų. Kraštiniai fluvio-glacialiniai dariniai daugiausia sudaryti iš įvairagrūdžio smėlio, jie neretai pasižymi sudėtinga struktūra. Vidinio ledo limnoglacialinius nuosėdų kūnus dažniausiai sudaro smulkutis smėlis ir aleuritas bei jų mišiniai. Balbieriškio plote paviršinių nuogulų ir nuosėdų atodangumas itin prastas, nėra veikiančių karjerų, o buvę karjerai rekultyvuoti arba apleisti, užaugę. Išlikę tik keletas mažų kasimviečių. Vienoje iš jų matoma smulkučio smėlio tekstūra Šilavoto kalvagūbrio limnoglacialinėje kalvoje (1 pav.).



*1 pav. Vidinio ledo limnoglacialinių nuosėdų tekstūra.*

Kartografuotoje teritorijoje stebimos didesnės ar mažesnės šešios reljefo makroformos, išsidėsčiusios submeridianine kryptimi iš pietvakarių į šiaurės rytus (2 pav).





1 pav. Balbieriškio ploto pagrindinės geomorfologinės formos bei jų kompleksai.

Trys iš jų – Veiverių ir Šilavoto kalvagūbriai bei Alytaus aukštuma yra ledyno pakraščio dariniai, kitos trys – limnoglacialinės lygumos, paliktos Jūros-Šešupės, Kauno-Kaišiadorių ir Simno-Balbieriškio prieledyninių baseinų. Kalvagūbrių papėdėse virš limnoglacialinių lygumų išnyra nedideli moreninių lygumų ploteliai. Ledyninės akumuliacijos reljefo makroformos Veiverių ir Šilavoto kalvagūbriai bei Alytaus aukštuma ryškiai skiriasi nuo prieledyniniuose baseinuose susiformavusių limnoglacialinių lygumų, kurie susidarė skirtingoje ledyninės sedimentacijos aplinkoje. Tai atsispindi ir teritorijos reljefo modelyje. Balbieriškio ploto geomorfologiniame žemėlapyje atspindėti Veiverių ir Šilavoto kalvagūbrių bei Alytaus aukštumos ir limnoglacialinių lygumų geomorfologijos skirtumai.

Veiverių kalvagūbrio pietinė dalis, patekusi į darbų plotą, didžiąja dalimi formavosi negyvo ledo sąlygose. Tai nedidelio santykinio aukščio, dažniausiai 2,0-2,5 m aukščio, keimukai ir jų grupės, susiliejęs į Plutiškių keiminį masyvą. Keimai neturi “šaknų”, jie tarsi “uždėti” ant Veiverių kalvagūbrio moreninio stuomens. Tai buvo galima stebėti mažuose karjeruose ir prakasose.

Veiverių kalvagūbrio papėdėje pačiame šiaurės vakariniame darbų ploto kampe kartografuota banguota dugninės morenos lyguma, už ploto ribų panyranti po limnoglacialinių nuosėdų storyme, palikta plytėjusio Jūros-Šešupės prieledyninio baseino. Šio baseino vandenys betarpiškai veikė ir kalvagūbrį. Tarp Veiverių ir Šilavoto kalvagūbrių įsiterpęs moreninės lygumos ir limnoglacialinės lygumos ruožas. Pastaroji palikta tyvuliavusio Kauno-Kaišiadorių limnoglacialinio baseino. Šiaurinėje darbų ploto dalyje kalvagūbrius skirianti limnoglacialinė lyguma yra 10 km pločio. Pietvakarių kryptimi atstumas siaurėja, abu kalvagūbriai priartėja ir juos teskia tik 1,0-1,5 km pločio ruožas. Limnoglacialinė lyguma plokščia, absoliutūs aukštis nuo 70 m šiaurinėje dalyje kyla pietvakarių kryptimi iki 95 m.

Šilavoto kalvagūbris, kaip reljefo elementas, išskyla pagrindinės morenos ir limnoglacialinės lygumos sąlyčio ruože. Kalvagūbris nėra vienalytis. Jį sudaro trys kalvų grandinės: Šilavoto, Daukšių ir Aleknonių. Ryškiausia iš jų yra kalvagūbrio šiaurinė – Šilavoto – grandinė, darbų plote besitęsianti nuo Igliaukos palei Palių pelkės šiaurės vakarinę pusę, toliau per Šilavotą ir Klebiškį iki Pakampiškio. Aukščiausioje dalyje kartografuotas išraiškingas Ingavangio fluvio-glacialinis ledyno pakraščio reljefas, čia absoliučiojo aukščio atžymos siekia 145 m.

Šilavoto grandinę nuo vidurinės – Daukšių – skiria Amalvo ledyno liežuvinė depresija, jungianti Amalvo palias ir Palių durpyną (į darbų plotą patenka tik mažas Amalvo palių šiaurės rytinis kampelis). Daukšių grandinė žemesnė, 100-105 m virš jūros lygio. Joje kartografuotas Pašlavančio vidinio ledo darinių masyvas, aptikta keturios pylimo tipo formos, kurias autorė įvardijo ozais. Tai nuo 200 m iki 800 m ilgio ir nuo 50 m iki 100 m pločio pylimai.

Tarp Daukšių ir trečiosios – Aleknonių kalvų grandinės įsiterpusi Žuvinto liežuvinė glaciodepresija. Aleknonių grandinės (abs. a. 105-115 m) rytinis pakraštys nusileidžia į Simno-Balbieriškio limnoglacialinę lygumą. Pakraštinių darinių riba banguota, raižyta, nes baseino vandenys giliai įsiskverbėdavo į ledyno guolio daubas ir dubumas, suardydami buvusį vientisą ledyno pakraščio reljefą.

Limnoglacialinė lyguma, palikta tyvuliavusio patvenkto Simno-Balbieriškio prieledyninio baseino ir užėmusio visą Peršekės dubumą, sudaro didesniąją Balbieriškio projekto ploto dalį. Limnoglacialinis baseinas slūgo keliais etapais, juos rodo paviršiaus absoliučiojo aukščių skirtumai, bet ryškesnė buvusio prieledyninio baseino kranto linija limnoglacialinėje lygumoje neatsekama. Šilavoto kalvagūbrio ir Dzūkų aukštumos papėdėse, t.y. limnoglacialinės lygumos pakraščiuose, paviršiaus absoliutūs aukštis – 100-105 m, tuo tarpu centrinėje dalyje – Peršekės dubume – žemėja iki 80 m. Iš prieledyninio baseino ištekėję vandenys paliko plokščią, rečiau silpnai banguotą, vietomis su neryškiomis

pakilumomis lygumą, kurią skaido gilūs Peršekės, Rūdės ir Dūmės upių bei jų intakų slėniai, nuo supančio reljefo įsigilinę nuo 10-15 m iki 25 m.

Ūdrijos-Simno-Kriokalaukio-Balbieriškio apylinkėse varviniai moliai išeina į paviršių, molio storis siekia 7-15 m. 700 m į rytus nuo darbų ploto kairiajame Nemuno krante yra unikali mokslui ir pažintiniam švietimui Balbieriškio atodanga. Atlikti šios atodangos juostuotų darinių varvometriniai tyrimai leido dr. V. Mikailai priskaičiuoti 230 metinių juostelių.

Lygumoje išlikusios ovalios formos dubumos, kurių dugnai užpildyti ežerinėmis arba pelkių lygumomis, yra glaciokarstinės kilmės. Jos neryškios reljefe, bet puikiai išsiskiria aerofotonuotraukose.

Limnoglacialinę lygumą iš šiaurės vakarų į pietryčius nuo Šilavoto kalvagūbrio iki Alytaus aukštumos skrodžia 11 km ilgio stambi Ūdrijos rina, kurią tikslinga būtų vadinti Ūdrijos rinomis. Tai visa kaskada povandeninio glaciokarsto keliu atsikūrę Ūdrijos ežeras bei Peršekės, Cibiliekų, Čižikų, Bernotiškių ir smulkesnės dubumos, užpildytos žemapelkėmis. Ūdrijos rina, būdama šiaurės rytinėje dalyje 1 km pločio, pietrytiniame gale išplatėja iki 3,5-4,0 km ir plačiąją pusę statmenai išsiremia į Gudelių riną. Nuo aplinkinio reljefo Ūdrijos rina įsigilinsi 10-15 m.

Gudelių rina įsiterpusi statmenai. Ji yra 3,7 km ilgio ir 300-900 m pločio. Gudelių rinos šlaitas remiasi į Kaniūkų plokščiakalves. Be šių dviejų, limnoglacialinę lygumą raižo Patrakės, Pluvijos, Kavalių, Butrimiškio, Luksnėnų, Angininkų ir Atiesio rinos. Visų jų kryptis kaip ir Ūdrijos rinos – iš šiaurės vakarų į pietryčius, išskyrus Gudelių riną.

Dar viena rina, autorės nuomone, būtų 4 km ilgio ir 0,5-0,7 km pločio Dingiškių rina, einanti nuo Žuvinto pilių per Aleknonių grandinę. Toliau rina tęsiasi pralauža Aleknonių moreninėje grandinėje. Ji nėra tipiška, tai menama rina, tiesiogiai reljefe nėra išreikšta kaip neigiama forma, neturi ryškių šlaitų. Bet jos padėtis ir analogiška iš ŠV į PV kryptis leidžia autorei tai teigti.

Pietrytinėje Balbieriškio ploto dalyje kartografuota moreninė Alytaus aukštuma yra stambaus orografinio vieneto – Dzūkų aukštumos dalis. Alytaus aukštumos absoliučiojo aukščio atžymos ties sąlyčiu su Simno-Balbieriškio limnoglacialine lyguma nuo 100 m pakopiškai aukštėja iki 120-130-ties metrų. Tik pačiuose ploto pietryčiuose kartografuotos dvi stambios vidinio ledo kilmės kalvos. Limnoglacialinės kalvos absoliutusis aukštis – 159 metrai, o greta fliuvioglacialinės kilmės kalvos – 168 m. Tai aukščiausios darbų ploto absoliučiojo aukščio atžymos.

Simno-Balbieriškio limnoglacialinės lygumos ir Alytaus aukštumos sąlyčio zonoje ties Gudelių rinos pietine riba iškilusios Kaniūkų kalvos. Išanalizavus geologinę (kiek leidžia lauko darbų metu sukauptą medžiagą) ir geomorfologinę situaciją, projekto autorės nuomone kalvos yra limnoglacialinės plokščiakalvės. Rinos ir plokščiakalvių kilmė tarpusavyje susijusi. Aiškų šlaitas plokščiakalves riboja nuo supančio reljefo, santykinis aukštis – 20 m. Plokščiakalves skiria Plavijos ežero rina. Be šių formų, plokščiakalvės aptiktos Gudelių ir Balkūnų apylinkėse. Dar viena plokščiakalvė kartografuota Veiverių kalvagūbryje Plutiškių limnoglacialinio keiminio masyvo pakraštyje. Be limnoglacialinių plokščiakalvių, Alytaus aukštumoje aptikta moreninė plokščiakalvė.

Didelė Prienų fliuvioglacialinė delta kartografuota piečiau Prienlaukio ežero. Jos žiotys atsiveria ties vidinio ledo darinių kampiniu masyvu. Nuo žiočių kauburiuota, daubota, keteruota ir daubota-keteruota deltos lyguma aukštėja pietų kryptimi 10 m (nuo 110 m virš jūros lygio iki 115-120 m). Distali deltos pusė akumuliuosi ilgai ir pastoviai, ką liudija didelis aukščių skirtumas deltos ir limnoglacialinės lygumos sandūroje. Distalioje deltos pusėje vėduoklės pavidalo delta iškilusi 115-120 m, o deltos papėdėje plytinti limnoglacialinė lyguma yra 100 m absoliučiajame aukštyje.



Fliuvialinis reljefas užima santykinai nežymią vietą. Į darbų plotą iš Didžiųjų Nemuno kilpų patenka tik Balbieriškio kilpos pietinė dalis. Nemunas net penkis kartus gilino savo vagą, ardė šlaitus ir formavo viršsalpines terasas. Salpa siaura, išskirtos pirmoji ir antroji holoceno laikotarpio viršsalpinės terasos. Balbieriškio kilpoje vėlyvojo ledynmečio laikotarpiu akumuliuojosi trečioji, ketvirtoji ir penktoji viršsalpinės terasos. Kartografuotame plote dominuojančios yra trečioji bei ketvirtoji viršsalpinės terasos. Terasų paviršius lygus, vietomis jos nuolaidžiai pereina iš vienos terasos į kitą, o vietomis jas skiria 2–3 metrų aukščio pakopos. Ketvirtojoje terasoje susiformavo eolinis reljefas.

Peršekė ir Dūmė darbų plote yra stambiausi kairieji Nemuno intakai. Peršekės slėnis iki žemupio (Žagarių vietovės) turi aiškų blokinį piešinį, keturis kartus 90° kampu keisdama tekėjimo kryptį, o nuo Žagarių upė teka rininiu slėniu. Peršekė, prieš patekdama į Nemuno slėnį, įsigrauzusi iki 25 metrų, paliko ryškias pirmąją ir antrąją viršsalpines terasas bei erozinius limnoglacialinio reljefo palikuonis.

Pasibaigus deglaciacijos procesui, ledo luistų išgulėtuose daubose ir pažemėjimuose holoceno laikotarpiu tyvuliavo ežerėliai, kuriuose kaupėsi nuosėdos. Jiems nusekus liko limninės lygumos, kurių nedideli ploteliai kartografuoti visame plote. Kai kur ir dabar tose vietose telkšo nedideli ežeriukai.

Balbieriškio plote pagal Lietuvos durpynų kadastrą yra net 110 ištirtų pelkių: aukštapelkių, žemapelkių ir tarpinio tipo. Didžiausios iš jų – Žuvinto ir Palių pelkės. Vyrauja žemapelkės. Palių pelkė paversta eksploatuojamu durpynu. Be ištirtų pelkių darbų plote gausu nenustatyto tipo smukių pelkučių.

Kartografuotame Balbieriškio plote išskirti prognoziniai naudingųjų iškasenų plotai. Sudarytame žemėlapyje matoma kartografuotos teritorijos kvartero nuogulų storumės viršutinės dalies geologinė sandara, kuri yra svarbus tolesnių hidrogeologinių, inžinerinių geologinių, ekogeologinių tyrimų ir naudingųjų iškasenų paieškos pagrindas.

Ataskaitos dokumentai saugomi LGT geologijos fonde.