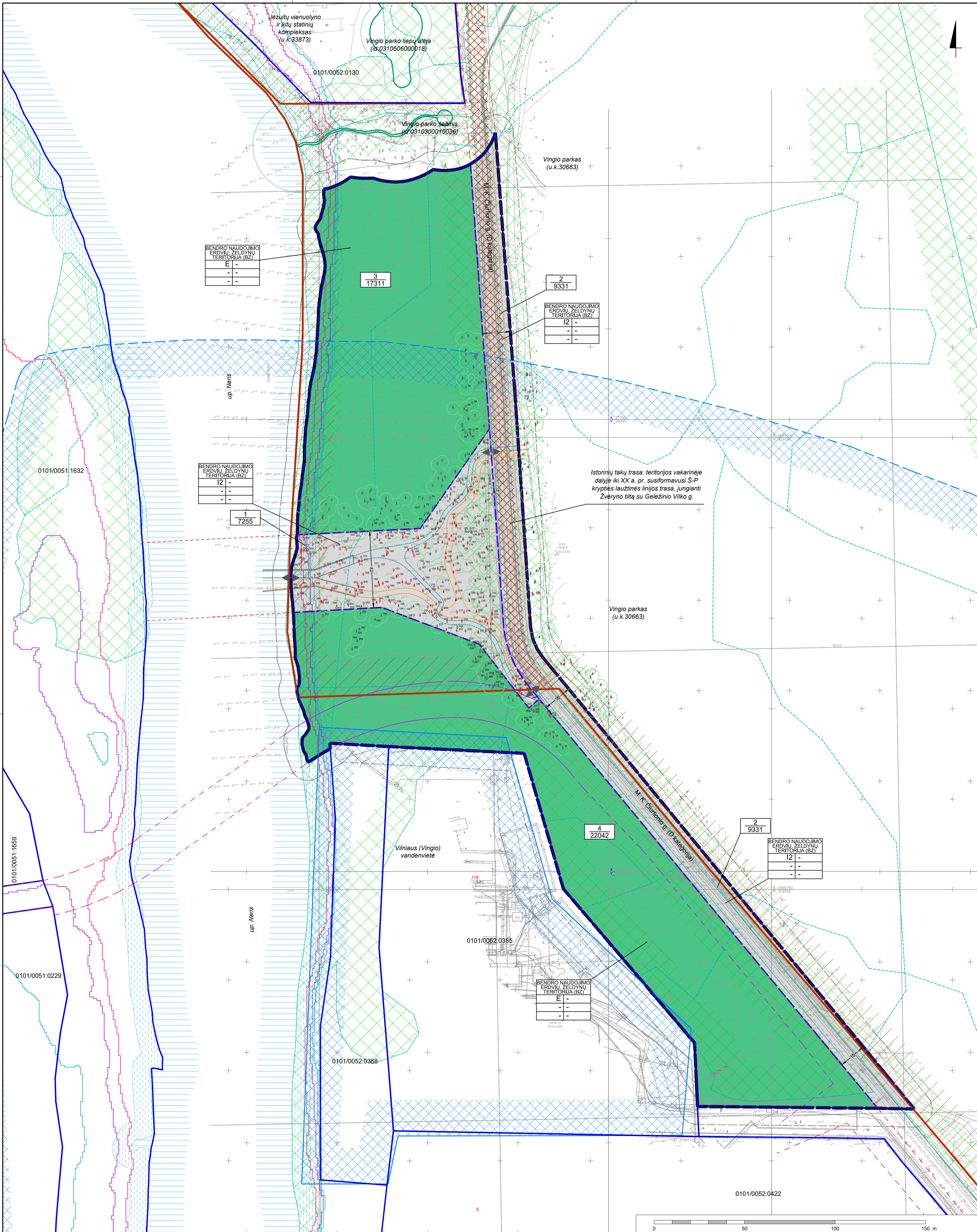


**1 priedas. Detaliojo plano projektiniai sprendiniai**



Eil. nr.	Teritorijos naudojimo tipas	Teritorijos naudojimo plotas, kv. m.	Teritorijos naudojimo reikalavimai										Papildomi reikalavimai					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	statinių pasiskirstymas	kiti reikalavimai				
1	BZ	7255 (7255)	KT	I2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Susisiekimo komunikacijos gatvės (B 2) - nemontuojamo stulpų (B 6) - ribojama linija (B 6) - ribojama linija (B 6)	Formuojamas žemės sklypas: nustatyti šio reglamento 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10
2	BZ	9331 (9331)	KT	I2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Susisiekimo komunikacijos gatvės (B 2) - nemontuojamo stulpų (B 6) - ribojama linija (B 6) - ribojama linija (B 6)	Formuojamas žemės sklypas: nustatyti šio reglamento 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10
3	BZ	17311 (17311)	KT	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Lietuvos Respublikos žemėtvarkos įstatymu patvirtinti statiniai	Formuojamas žemės sklypas: nustatyti šio reglamento 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10
4	BZ	22042 (22042)	KT	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Lietuvos Respublikos žemėtvarkos įstatymu patvirtinti statiniai	Formuojamas žemės sklypas: nustatyti šio reglamento 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10

Pastaba:  
 \* Miesto žemės plokštes planuojamas paversti kitomis naudmenomis - kitos paskirties žeme, nustatant Susisiekimo ir inžinerinių tinklų koridorių teritorijas būs. Miesto žemę paversti kitomis naudmenomis valstybinės reikšmės miškus galima tik po to, kai Vilniausybė priima nutarimą dėl tam tikrų valstybinės reikšmės miškų pocių išbraukimo iš valstybinės reikšmės miškų plotų (Lietuvos Respublikos miškų įstatymas 11 str. 6 dalis)

- Lentelėje naudoti sutrumpinimai:
- |                              |  |                    |  |
|------------------------------|--|--------------------|--|
| Zemės naudojimo paskirtis:   | KT - kitos paskirties žemė                                   | Kiti reikalavimai: | 1 - Specialiosios žemės naudojimo sąlygos: Aerodromų apsaugos zonos  |
| Teritorijos naudojimo tipas: | BZ - bendro naudojimo erdvių, želdynų teritorija             |                    | 2 - Specialiosios žemės naudojimo sąlygos: Kultūros paveldo objektų ir vertybių teritorijos, jų apsaugos zonos                   |
| Zemės naudojimo būdai:       | I2 - susisiekimo ir inžinerinių tinklų koridorių teritorijos |                    | 3 - Specialiosios žemės naudojimo sąlygos: Požeminio vandens vandervietėms apsaugos zonos  |
|                              | E - atskirųjų želdynų teritorijos                            |                    | 4 - Specialiosios žemės naudojimo sąlygos: Paviršinių vandens telkinių pakrantes apsaugos juostos                                |
|                              |  |                    | 5 - Specialiosios žemės naudojimo sąlygos: Potvynių grėsmės teritorijos  |
|                              |  |                    | 6 - Specialiosios žemės naudojimo sąlygos: Elektros tinklų apsaugos zonos  |
|                              |  |                    | 7 - Specialiosios žemės naudojimo sąlygos: Sklaidymui objekto apsaugos zonos   |
|                              |  |                    | 8 - Specialiosios žemės naudojimo sąlygos: Viešųjų ryšių tinklų elektroninių ryšių infrastruktūros apsaugos zonos                |
|                              |  |                    | 9 - Specialiosios žemės naudojimo sąlygos: Vandens tekimo ir nuotekų, paviršinių nuotekų tvarkymo infrastruktūros apsaugos zonos |
|                              |  |                    | 10 - Specialiosios žemės naudojimo sąlygos: Šilumos perdavimo tinklų apsaugos zonos  |

- SUTARTINIAI ŽENKLAI
- Planuojamos teritorijos riba
  - 10 metrų atstumo nuo planuojamos teritorijos riba
  - Esamų sklypų ribos
  - Projektuojamų sklypų ribos
  - Gatvių raudonosios linijos
  - Naikinamos gatvių raudonosios linijos
  - Gatvių važiuojamosios dalies riba
  - Planuojamo tilto riba
  - Planuojamas dviračių takas
  - Planuojamas pėsčiųjų takas
  - Pėsčiųjų - dviračių jungtis
  - Esami pastatai

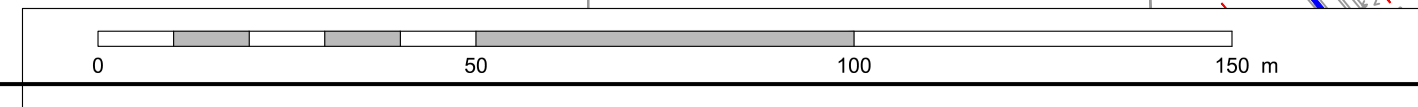
- TERITORIJOS NAUDOJIMO REGLAMENTAI
- N - sklypo, jo dalies numeris
  - M - sklypo, jo dalies plotas, m<sup>2</sup>
  - T - teritorijos naudojimo tipas
  - 1 - žemės naudojimo būdas (būdas)
  - 2 - leistinas pastatų aukštis (metrais)
  - 3 - leistinas žemės sklypo užstatymo tankis
  - 4 - leistinas žemės sklypo užstatymo intensyvumas
  - 5 - užstatymo tipas
  - 6 - priklausomųjų želdynų ir želdinių teritorijų dalis, %
- Pagrindinis žemės naudojimo būdas:
- Susisiekimo ir inžinerinių tinklų koridorių teritorijos (I2)
  - Atskirųjų želdynų teritorijos (E)
- Kultūros paveldo teritorijos riba
- Istorinių takų trasa: teritorijos vakarinėje dalyje iki XX a. pr. susiformavusių Š-P krypties lauztinės linijos trasa, jungianti Žvėryno tiltą su Geležinio Vilko g.
  - Gamtos paveldo objekto riba
  - Gamtos paveldo objekto apsaugos zonos riba
  - Valstybinės reikšmės miško riba
  - Taksacinio miško riba
  - Požeminio vandens vandervietės 1 juostos riba
  - Požeminio vandens vandervietės 2 juostos riba
  - Paviršinių vandens telkinių riba
  - Paviršinių vandens telkinių apsaugos juosta
  - Didelės tikimybės (10 proc.) potvynių grėsmės teritorijos riba
  - Vidutinės tikimybės (1 proc.) potvynių grėsmės teritorijos riba
  - Mažos tikimybės (0.1 proc.) potvynių grėsmės teritorijos riba
- Saugomas medis ir jo numeris\*
- Saugomųjų medžių grupės\*
  - Kertamas medis ir jo numeris\*
- \* - saugomi medžiai, saugomųjų medžių grupės, kertami medžiai pažymėti pagal Pėsčiųjų tilto per Neris sągę nuo Vingio parko iki Lietuvos parodų ir kongresų centro "Litexpo" teritorijos (Užvingio salos tiltas) statybos projektą.
- Medžiai aprašyti Medžių būklės vertinimo ataskaitoje, kuri yra neatsiejama sprendinių dalis.**

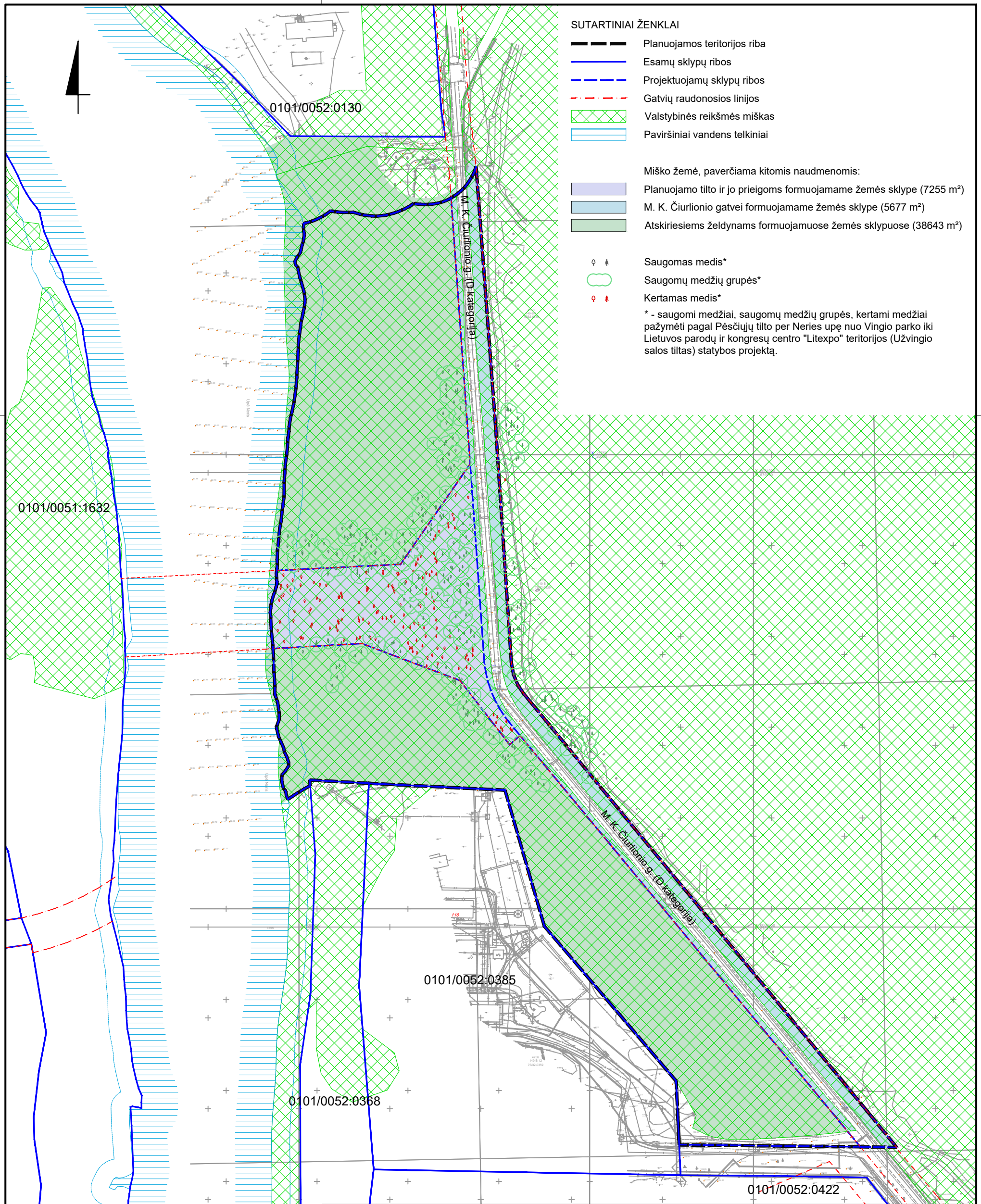
- PASTABOS:
- Statybų metu prieš atliekant medžių planuojamos kirtimo darbus Vingio parko teritorijoje, atžymėti takų atsis ir jų ribas vietoje pagal projekto koordinatas. Takų ribų žymėjimas vykdomas visose tako liestines kas 3 m statant atžymas (pvz. kuokelius) ir juos sujungiant virve. Tai atlikus įvertinti faktinius atstumus nuo esamų medžių kamienų. Identifikuoti galimas paklaidas nuo topografinėje pažymetų projektiškai išsaugomųjų/kertamųjų medžių. Sudaryti galimybę projektuotojui apžvelgti situaciją. Identifikuojamas galimas paklaidas atstumas tarp esamų medžių ir projektuojamų takų, atitinkamai tikslinti statiniam želdynų planą, arba neįvertinti kokiam koreguoti tako išplanavimą, prioritetai laikant medžių išsaugojimą. Prieš medžių kirtimo darbus projekto ir faktinės situacijos palyginimui derinti su architektu bei užsakovu.
  - Pavaižduotos planuojamo tilto, planuojamo dviračių tako, planuojamo pėsčiųjų tako ribos gali būti tikslinamos tolesnio projektavimo metu.

licencijos 1GKV-562 2M-M-1127	<b>ID Vilnius</b>	objektas: M.K. Čiurlionis g., Vilnius	Paraiškios Nr. T1151-20240508-02727
Kartografas D.NAGINĖ		užsakovas: Vilniaus miesto savivaldybės administracija	<b>VILNIAUS PLANAS</b>
		brėžinys: topografinis inžinerinis planas	
		koordinatų sistema LKS-94 / vietinė	aukščių sistema LA507
		horizontalės kas 0.5 m	mašštalas 1:500
			lapis / lapų Dokumentas elektroniniu parašu pasirašė DAINIUS.NAGINĖ Data: 2024-05-08 10:24:55

0	2024-06-11	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	<b>ID Vilnius</b>	Statinio projekto pavadinimas <b>APIE 5,6 HA TERITORIJOS LAISVOS NESUFORMUOTOS VALSTYBINĖS ŽEMĖS PLOTE TIES NERIS UPĖS PAKRANTE DETALUSIS PLANAS</b>	Laida
TPV 0067	PV	Giedrius Bireta	Statinio numeris ir pavadinimas, dokumento pavadinimas
TPV 0067	arch.	Giedrius Bireta	<b>PAGRINDINIS BRĖŽINYS</b>
			<b>MAŠTELIS 1:500</b>
LT	Statytojas ir (arba) užsakovas Vilniaus miesto savivaldybės direktorius	Dokumentu žymuo VP 23-104	Lapis / Lapų 1 / 1





SUTARTINIAI ŽENKLAI

- Planuojamos teritorijos riba
- Esamų sklypų ribos
- Projektuojamų sklypų ribos
- Gatvių raudonosios linijos
- Valstybinės reikšmės miškas
- Paviršiniai vandens telkiniai

Miško žemė, paverčiama kitomis naudmenomis:

- Planuojamo tilto ir jo prieigoms formuojamame žemės sklype (7255 m<sup>2</sup>)
- M. K. Čiurlionio gatvei formuojamame žemės sklype (5677 m<sup>2</sup>)
- Atskiriesiems želdynams formuojamuose žemės sklypuose (38643 m<sup>2</sup>)

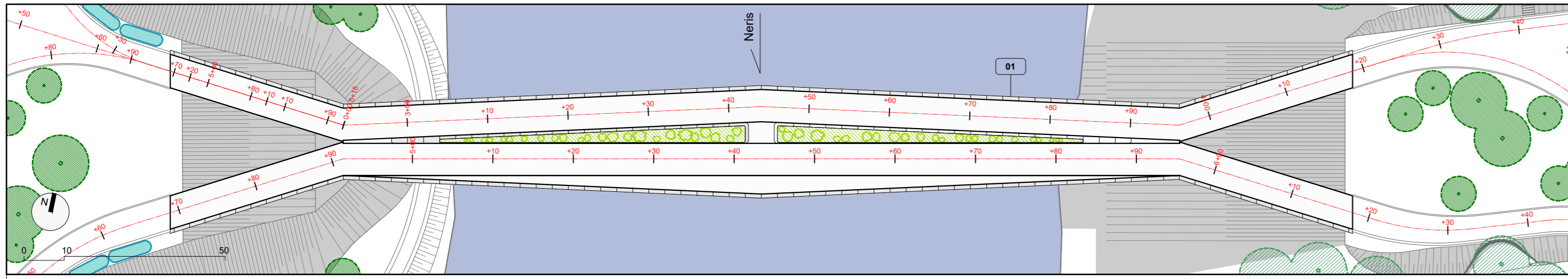
- Saugomas medis\*
- Saugomų medžių grupės\*
- Kertamas medis\*

\* - saugomi medžiai, saugomų medžių grupės, kertami medžiai pažymėti pagal Pėsčiųjų tilto per Neries upę nuo Vingio parko iki Lietuvos parodų ir kongresų centro "Litexpo" teritorijos (Užvingio salos tiltas) statybos projektą.

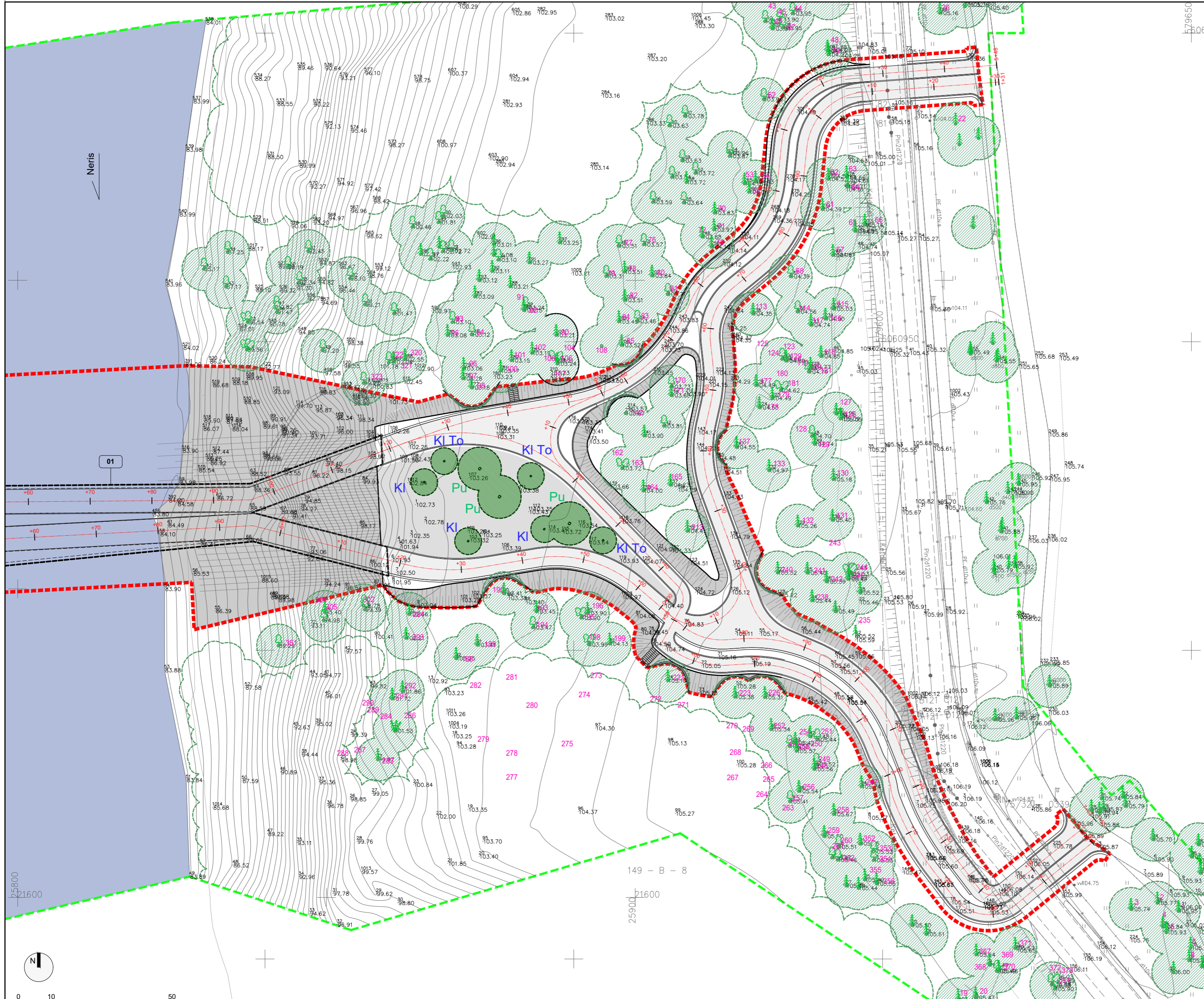
0	2024-06-11	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.			Statinio projekto pavadinimas		
			APIE 5,6 HA TERITORIJOS LAISVOS NESUFORMUOTOS VALSTYBINĖS ŽEMĖS PLOTE TIES NERIES UPĖS PAKRANTE DETALUSIS PLANAS		
TPV 0067	PV	Giedrius Bireta	Statinio numeris ir pavadinimas, dokumento pavadinimas		Laida
TPV 0067	arch.	Giedrius Bireta	<b>MIŠKO ŽEMĖS, PAVERČIAMOS KITOMIS NAUDMENOMIS SCHEMA</b>		0
LT	Statytojas ir (arba) užsakovas		Dokumento žymuo		Lapas
	Vilniaus miesto savivaldybės administracijos direktorius		VP 23-104		Lapų 1 / 1





Fragmentas 'A'



Fragmentas 'B'

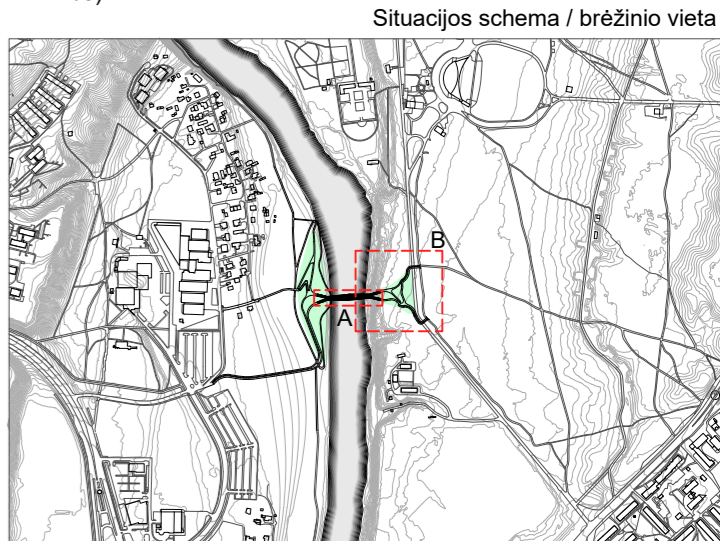
PROJEKTUOJAMI MEDŽIAI					
IKONA	EIL. NR.	LIETUVIŠKAS PAV. LOTYNIŠKAS PAV.	ŽYMĖJIMAS PLANE	DYDIS (M.)	VNT.
	1	Pušis paprastoji / <i>Pinus silvestris</i>	Pu	6	3
	2	Klevas paprastasis / <i>Acer platanoides</i>	Kl	5	3
	3	Klevas totorinis / <i>Acer tataricum</i>	Kl To	3	3

IŠTISINIO ŽELDINIMO PLOTAI				
IKONA	EIL. NR.	LIETUVIŠKAS PAV. LOTYNIŠKAS PAV.	DYDIS (M.)	VNT.
	1	Karklas pilk. / <i>Salix cinerea 'Tricolor'</i>	2	77
	2	Karklas purp. / <i>Salix purpurea 'Gracilis'</i>	2	38
	3	Miskantai / <i>Miscanthus sinensis</i>	-	154
	4	Lendrūnas / <i>Calamagrostis</i>	-	77
	5	Melvėne / <i>Molinia arundinacea</i>	-	34
	6	Seslerija / <i>Sesleria autumnalis</i>	-	34

SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

- Tiltu statybos darbų ribos
- Darbų vykdymo ribos
- Toponuotraukos ribos
- Žemės sklypų ribos
- Išsaugomi medžiai
- Naujai sodinami medžiai
- Naujai sodinami krūmai
- Ištisinio želdinimo plotas ant tilto
- Apsauginės atraminės sienelės tako šlaite medžių šaknims ir esamo reljefo lygiui išsaugoti
- Išsaugomų esamų medžių numeris (atitinka numeraciją naudojamą "Medžių būklės vertinimo ataskaitoje". L.Straigytė, Priedas Nr. 2/3)
- Projektuojamas tiltas
- Projektuojami takai

PASTABOS:  
 Želdinių konkrečios vietos lokaliai tikslinamos statybų metu. Visi nauji želdiniai sodinami galutinai suformavus reljefą bei pabaigus takų tiesimo darbus. Prieš sodinant medžius jų projektinėje vietoje statomas kuoliukas. Taip pažymėjus visus naujus medžius suformuotoje teritorijoje, prieš sodinant, galutinę jų vietą derinama su architektais.



0	2020-09	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.			L. Zamenhofs g. 3 Vilnius, LT-06332, Lietuva Tel. (8-5) 210 5318 El. p. infrastructure@tec.lt	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
	PAREIGOS	V. PAVARDĖ		PARAŠAS	Pėsčiųjų tilto per Neries upę nuo Vingio parko iki Lietuvos parodų ir kongresų centro „Litexpo“ teritorijos (Užvingio salos tiltas) statybos projektas
36025	SPV	M. Stanė		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
KVAL. PATV. DOK. NR.	<b>KILD</b> Architektai		O. Lozuraitytė I. Ksnelashvili D. Daunys	Pėsčiųjų tiltas per Neries upę nuo Vingio parko iki Lietuvos parodų ir kongresų centro „Litexpo“ teritorijos (Užvingio salos tiltas)	
	A2042	SPDV		P. Išora	BREŽINIO PAVADINIMAS
LT	Vilniaus miesto savivaldybės administracija Konstitucijos pr. 3, LT-09601, Vilnius			BREŽINIO ŽYMŪO	
				19027MM-00-TP-SPSA_BR-06	
				LAPAS	LAPŲ
				4	4

**2 priedas. Medžių būklės vertinimas ataskaita, 2020 05 04**

## **MEDŽIŲ BŪKLĖS VERTINIMAS**

**ATASKAITA**

**2020 05 04**

**Objektas:** Medžiai, augantys projektuojamame Pėsčiųjų tilto per Neries upę sklype kairiajame Neries krante Vingio parke, Vilniuje.

Sklype vertinti 374 medžiai.

### **METODIKA**

Vertinimas atliktas 2020 m. balandžio mėn.

Medžių vieta nustatyta pagal topografinėje nuotraukoje pažymėtus medžius, įvertinus situaciją vietoje. Medžių būklė vertinta vizualiai matomiems pažeidimams įvertinti. Medžių skersmuo buvo pažymėtas topografinėje nuotraukoje, kai kuriems medžiams jis buvo patikslintas. Medžių aukštis pakraščiuose ir pavieniui augantiems medžiams išmatuotas individualiai, medyno tankmėje augantiems, kur sunku dėl lajų susivėrimo pamatyti tiksliai kiekvieno medžio viršūnę - nustatytas vidutinis aukštis.

Tyrimas atliktas vadovaujantis šiais dokumentais:

LIETUVOS RESPUBLIKOS ŽELDYNŲ ĮSTATYMAS (2007 m. birželio 28 d. Nr. X-1241);

ŽELDYNŲ IR ŽELDINIŲ INVENTORIZAVIMO IR APSKAITOS TAISYKLĖS (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2008 m. sausio 8 d. įsakymu Nr. D1-5);

KRITERIJAI, PAGAL KURIUOS MEDŽIAI IR KRŪMAI, AUGANTYS NE MIŠKŲ ŪKIO PASKIRTIES ŽEMĖJE,

PRISKIRIAMSI SAUGOTINIEMS (Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2018 m. gegužės 30 d. nutarimo Nr. 521

redakcija);

SAUGOTINŲ MEDŽIŲ IR KRŪMŲ KIRTIMO, PERSODINIMO AR KITOKIO PAŠALINIMO ATVEJŲ, ŠIŲ DARBŲ VYKDYMO IR LEIDIMŲ ŠIEMS DARBAMS IŠDAVIMO, MEDŽIŲ IR KRŪMŲ VERTĖS ATLYGINIMO

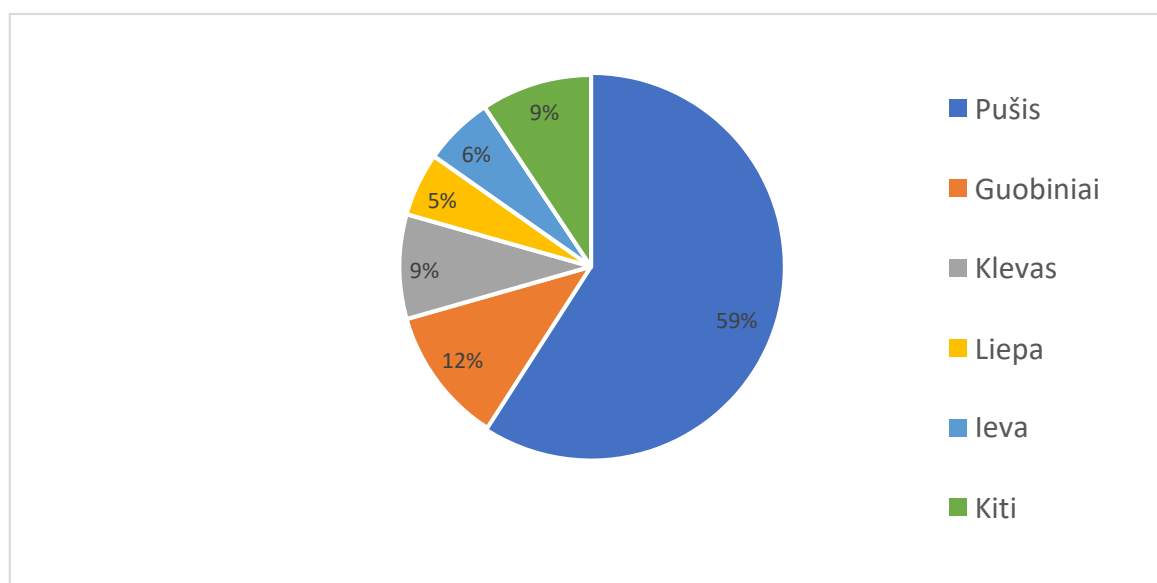
TVARKOS APRAŠAS (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2019 m. sausio 6 d. įsakymo Nr. D1-4 redakcija).

## Rezultatai

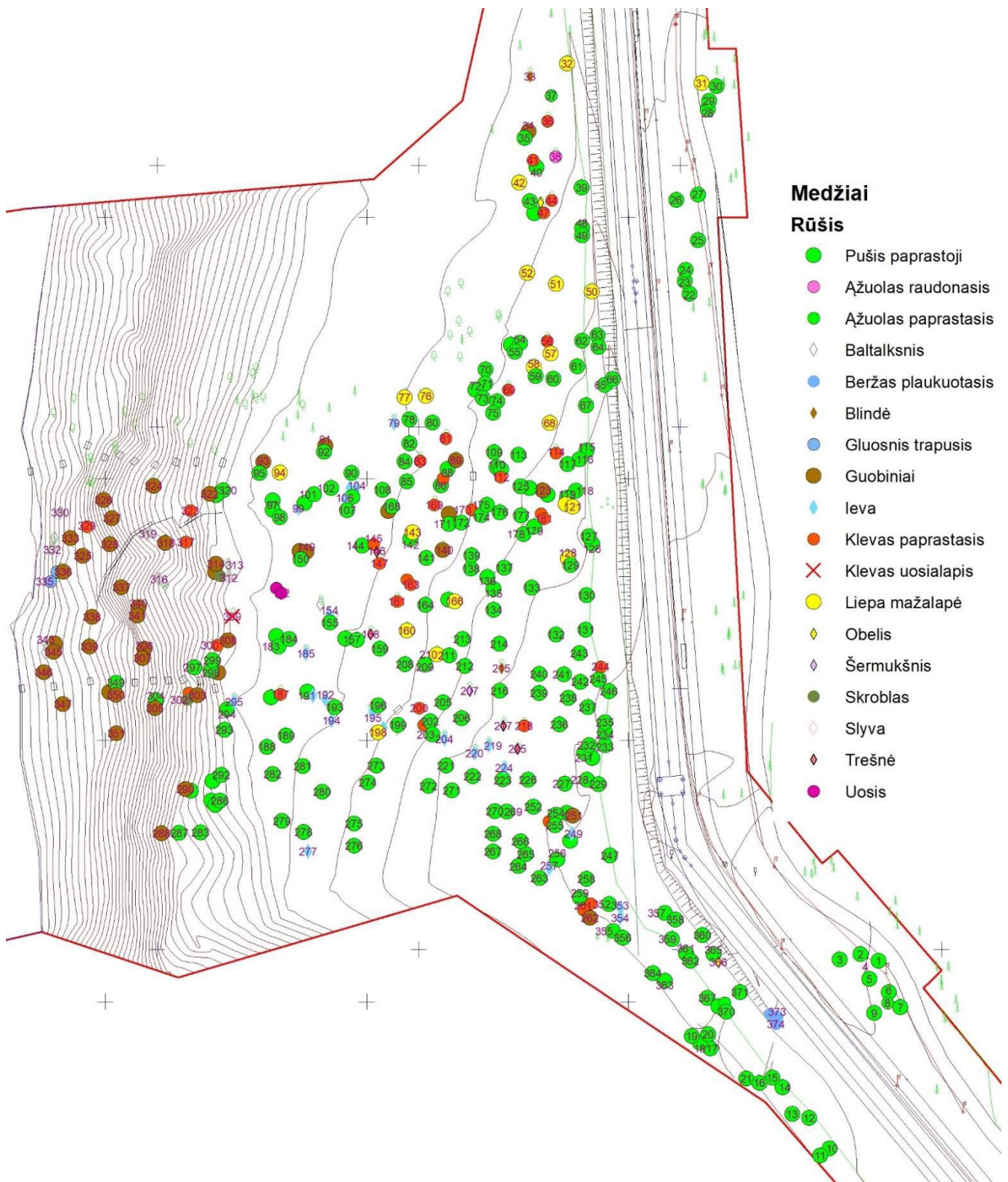
Sklype inventorizuoti 374 medžiai. Vertinimo metu nustatyta 19 medžių rūšių: 1 spygliuočių ir 18 lapuočių (1 lent.).

Nr.	Rūšis	Kiekis, vnt.	Skersmuo, cm (min.-maks.)
1	Pušis paprastoji	221	12-90
2	Ažuolas paprastasis	3	17-30
3	Ažuolas raudonasis	1	40
4	Baltalksnis	11	20-30
5	Beržas plaukuotasis	3	25
6	Blindė	2	20-55
7	Gluosnis trapusis	2	50
8	Guobiniai (guoba, skirpstas)	43	16-120
9	Ieva paprastoji	22	15-20
10	Klevas paprastasis	33	12-60
11	Klevas uosialapis	1	20
12	Liepa mažalapė	20	16-50
13	Obelis	1	20
14	Slyva kaukazinė	1	15
15	Skroblas paprastasis	2	20-40
16	Šermukšnis paprastasis	1	20
17	Trešnė	4	15-25
18	Uosis paprastasis	2	20

Beveik 2/3 iš visų medžių sudaro pušys. Iš lapuočių, gausiausiai auga guobiniai (guobos ir vinkšnos), kurios sudaro 12 % (1 pav.). Jie pagrindė auga šlaite ir paupyje. Klevai, liepos ir ievos gausiau įsiterpę tarp pušų, nes tai unksminės rūšys, kurios gali augti po kitų didelių medžių lajomis (2 pav.). Kitų rūšių medžiai sutinkami retai.



1 pav. Medžių rūšių pasiskirstymas



2 pav. Medžių išsidėstymo pagal rūšis planas

(Žymėjimas: trikampis-spygliuočiai; apskritimas-saugotini lapuočiai; rombai nesaugotinos rūšis)

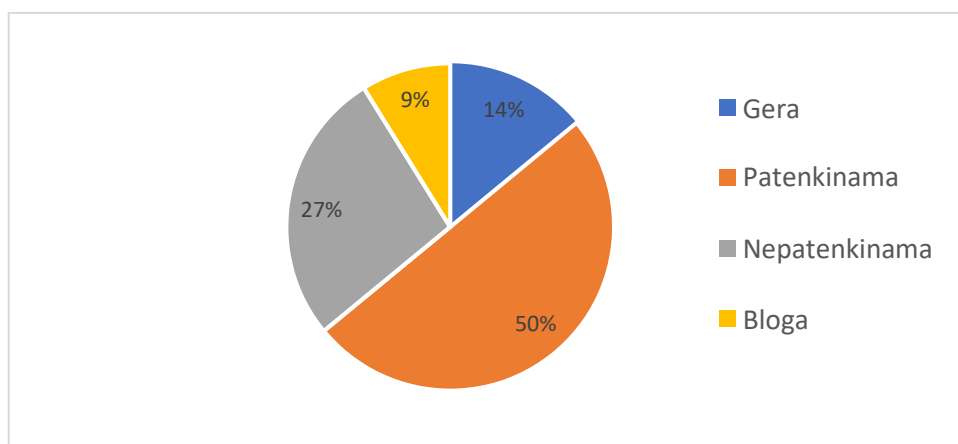
Iš topografinėje nuotraukoje pažymėtų medžių, identifikavus jų rūšis nustatyta, kad ne visi medžiai yra saugotini. Į saugotinų medžių sąrašą nepatenka šios rūšys: baltalksnis, blindė, ieva, uosialapis klevas (invazinis), obelis, slyva, trešnė, šermukšnis. Tokių medžių rasta 44 vnt. Ir viena pušis jau išvirtus, o kita-sausa, dėl to jos nebesaugomos taip pat. Dėl šių priežasčių iš visų inventorizuotų 374 medžių, 46vnt. nėra saugotini.

Medžių nr. plane: 4, 33, 45, 79, 99, 103, 104, 106, 146, 153, 154, 158, 185, 191, 192, 194, 195, 197, 204, 207, 215, 217, 219, 220, 224, 225, 242, 249, 257, 277, 295, 304, 309, 312, 313, 315, 316, 319, 330, 331, 332, 343, 344, 353, 354, 366

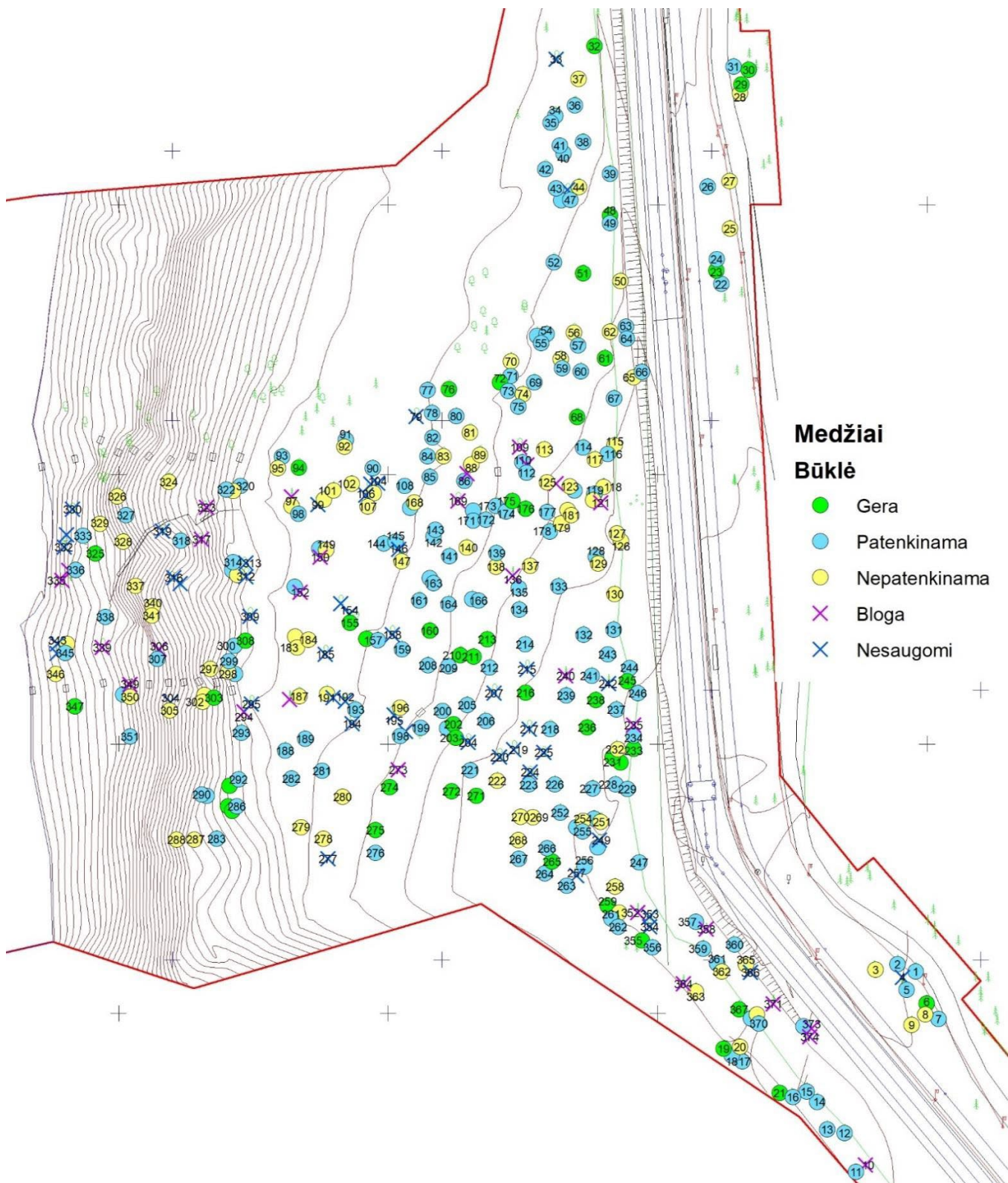
Vertinant likusių 328 saugomų medžių būklę, nustatyta

Būklė	Kiekis	Medžio Nr. plane
1	46	6, 19, 21, 23, 29, 30, 32, 48, 51, 61, 68, 72, 76, 94, 155, 156, 160, 175, 176, 202, 203, 210, 211, 213, 216, 230, 231, 233, 236, 238, 245, 259, 265, 271, 272, 274, 275, 284, 285, 291, 303, 308, 325, 347, 355, 367
2	164	1, 2, 5, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 24, 26, 31, 34, 35, 36, 38, 38, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 49, 52, 53, 54, 55, 57, 59, 60, 63, 64, 66, 67, 69, 71, 73, 75, 77, 78, 80, 82, 84, 85, 86, 90, 91, 93, 98, 108, 110, 112, 114, 116, 119, 122, 128, 131, 133, 134, 135, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 148, 151, 157, 159, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 170, 171, 172, 173, 174, 177, 178, 188, 189, 193, 198, 199, 200, 201, 205, 206, 208, 209, 212, 214, 218, 221, 223, 226, 227, 228, 229, 234, 237, 239, 241, 243, 244, 246, 247, 248, 250, 252, 253, 255, 256, 261, 262, 263, 264, 266, 267, 276, 281, 282, 286, 289, 290, 292, 293, 296, 299, 300, 307, 310, 314, 318, 320, 322, 327, 333, 336, 338, 345, 348, 351, 356, 357, 359, 360, 361, 368, 370, 372
3	89	3, 8, 9, 20, 25, 27, 28, 37, 44, 50, 56, 58, 62, 65, 70, 74, 81, 83, 88, 89, 92, 95, 97, 100, 101, 102, 105, 107, 113, 115, 117, 118, 120, 123, 125, 126, 127, 129, 130, 137, 138, 140, 147, 149, 168, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 187, 190, 196, 222, 232, 251, 254, 258, 260, 268, 269, 270, 278, 279, 280, 287, 288, 297, 298, 301, 302, 305, 311, 321, 324, 326, 328, 329, 337, 340, 341, 342, 346, 350, 362, 363, 365, 369
4	29	10, 87, 96, 109, 111, 121, 124, 136, 150, 152, 169, 186, 235, 240, 273, 294, 306, 317, 323, 334, 335, 339, 349, 352, 358, 364, 371, 373, 374

Gausiausiai, net pusė, rasta patenkinamos būklės medžių, toliau seka nepatenkinamos būklės – 26 %. Būklės pablogėjimas dažniausias yra dėl medžių amžiaus, natūralu, kuo didesnis amžius, tuo medžio gyvybinės funkcijos silpnėja, atsiranda puvinų, stiprėja defoliacija. Mažiausiai rasta blogos būklės medžių - 9 %. Saugomų medžių būklės proporcinis pasiskirstymas pavaizduotas 3 pav.



3 pav. Saugomų medžių kiekio pasiskirstymas pagal būklę



4 pav. Medžių išsidėstymas pagal būklę

Daugiausiai blogos ir nepatenkinamos būklės medžių yra šlaite, vakariniame sklypo pakraštyje (4 pav.). Šlaitas yra labai status ir dalis medžių išvirtę, išlūžę, dalis nestipriai laikosi, šaknys atsivėrę dėl erozijos, paplautos šaltinių. Tokie medžiai darosi labai pavojingi dėl išvirtimo. Jų augimo sąlygų pagerinti jau neįmanoma. Pakrantėje auga vandens telkiniams būdingi medžiai: baltalksniai, gluosniai, kurie nėra ilgaamžiai.

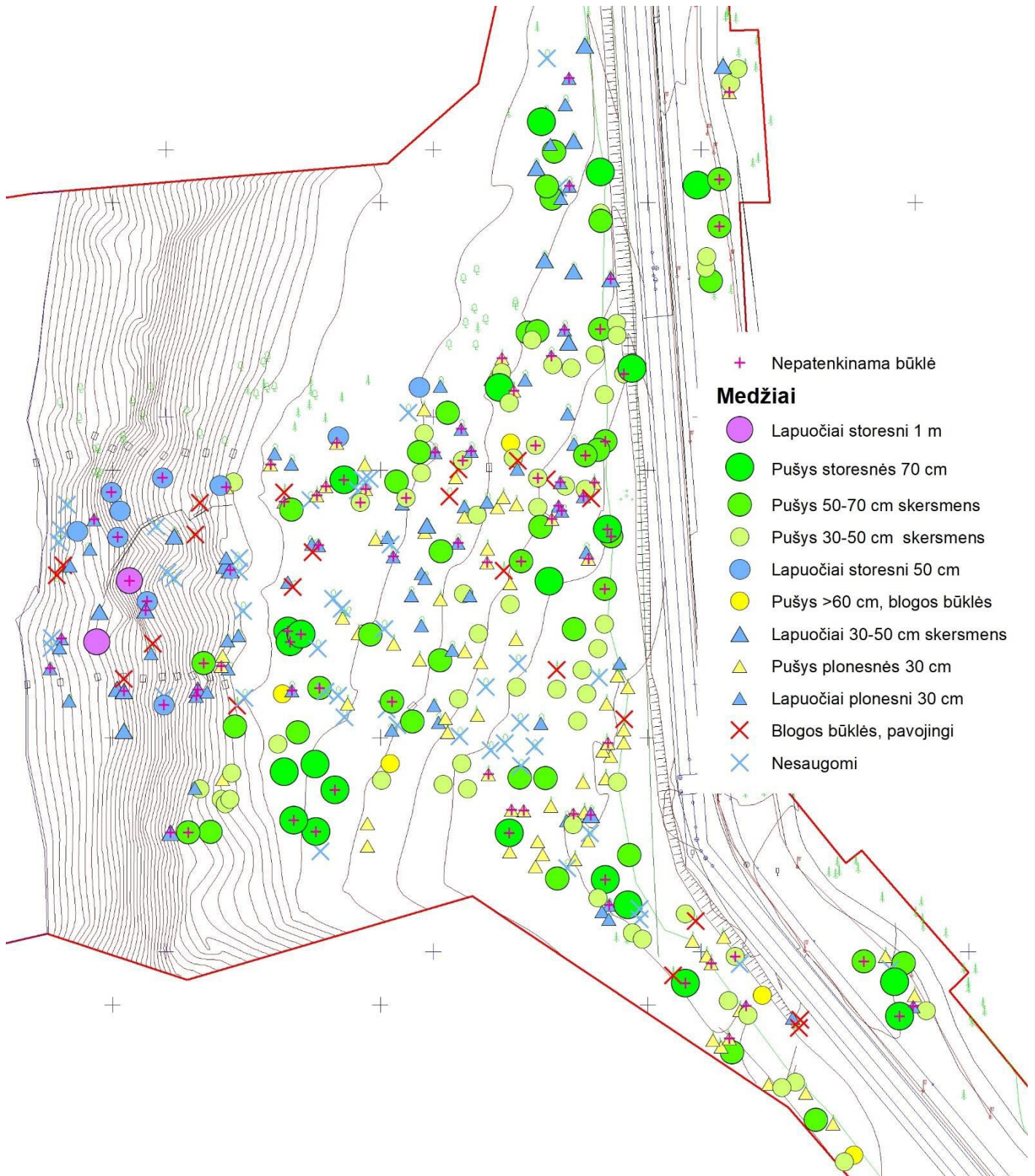
Medžio vertė priklauso nuo rūšies, skersmens storio ir būklės. Vertingiausius medžius esant galimybei reikia stengtis išsaugoti, net jei jų būklė nepatenkinama ar bloga, jei nekelia pavojaus lankytojams. Patys storiausi, augantys šlaito apačioje yra 2 guobiniai (Nr. 337 ir 339), kurių skersmuo virš 1 m. Nr. 339 būklė yra bloga, pamate labai didelė drevė, vidus išpuvęs (5 pav. b.). Nr. 337 yra geresnės būklės, bet jis auga pavojingesnėje vietoje, eroduojančiame šlaite, kur didelė rizika išvirsti (5 pav. a). Reikia pažymėti, kad šiame Neries šlaite auga daug gražių guobinių, kurie nepaveikti guobų maro, - tai didelė vertybė.



5 pav. a) Guobiniai Nr. 337, 339 skersmuo 110 ir 120 cm; b) Nr. 339 skersmuo 120 cm, tačiau gili drevė

Viršutinėje šlaito dalyje patys vertingiausi medžiai yra pušys. Šioje dalyje auga 24 pušys 70-90 cm skersmens, 3 iš jų būklė yra bloga ir jos jau nebeilgai gyvens. 12 būklė nepatenkinama, su vidiniais puviniais, drevėmis, tačiau jos dar gyvybingos ir gali dar augti, nekeldamos pavojaus. Likusių 9 storųjų pušų būklė dar vidutinė ir tikėtina, kad dar ilgai bus gyvybingos ir augs. Antra pagal vertingumą grupė – 50-70 cm skersmens pušys, kurių rasta 41. Šiandieninė didžiosios jų daugumos būklė dar pakankamai gera.

Tarpe senųjų pušų 1-2 arde sugebėjo užaugti nemažai unksminių rūšių mažalapių liepų, guobinių ir paprastųjų klevų. Iš jų klevai prasčiausio estetinio vaizdo, dažnai kreivais liemenimis, dėl to turi mažiausią vertę. Tikslinga būtų pušyną pašviesinti lapuočių sąskaita, kad atsivertų daugiau apšvietimo pušynams būdingai žolinei dangai. Vinyje reikia stengtis išsaugoti pušyną, neleidžiant jį pakeisti lapuočiais.



6 pav. Medžių rangavimas pagal vertingumą

Inventorizacijos lentelė

Nr	Rūšis	D	H	Būklė	Pastabos
1	Pušis paprastoji	50	29	2	Senas
2	Pušis paprastoji	30	27	2	Atsilieka augime dėl konkurencijos
3	Pušis paprastoji	50	16	3	Senas, viršūnė pažeista, likę tik apatinės šakos
4	Slyva kaukazinė	15	6	5	Nesaugomas. Nusvirusi
5	Pušis paprastoji	70	26	2	Senas, kreivas
6	Pušis paprastoji	25	25	1	
7	Pušis paprastoji	46	27	2	Pasviręs, R p. 1,8 m h žaizdelės
8	Ažuolas paprastasis	17	8	3	Stelbiamas, kreivas, neperspektyvus
9	Pušis paprastoji	75	27	3	Senas, veriasi žaizdos, vid. puviny Vid.puviny, žaizdos apačioje, tuščiaviduris, uoksai kamiene,
10	Pušis paprastoji	60	25	4	pasviręs > 30°, stipri defoliacija
11	Pušis paprastoji	33	25	2	Pasviręs
12	Pušis paprastoji	28	24	2	Pasviręs, asimetriška laja
13	Pušis paprastoji	50	25	2	Senas
14	Pušis paprastoji	22	22	2	Atsilieka augime dėl konkurencijos
15	Pušis paprastoji	44	23	2	Senas
16	Pušis paprastoji	36	24	2	Kreivas
17	Pušis paprastoji	60	24	2	Senas, kreivas
18	Pušis paprastoji	20	23	2	Atsilieka augime dėl konkurencijos
19	Pušis paprastoji	26	25	1	
20	Pušis paprastoji	16	22	3	Skursta dėl konkurencijos
21	Pušis paprastoji	30	22	1	Stipriai pažeista apačia, didelė defoliacija
22	Pušis paprastoji	54	25	2	Senas, pasviręs > 30°
23	Pušis paprastoji	48	26	1	
24	Pušis paprastoji	47	28	2	Apačioje žaizda, palinkusi viršūnė
25	Pušis paprastoji	65	26	3	Senas, pamate puviny, vid. defoliacija
26	Pušis paprastoji	76	27	2	Senas
27	Pušis paprastoji	58	28	3	Senas, drevelės, žaizdos, bežievė dalis 14x30 cm
28	Pušis paprastoji	20	18	3	Skursta, stelbiama viršūnė
29	Pušis paprastoji	45	27	1	
30	Pušis paprastoji	37	27	1	
31	Liepa mažalapė	45	25	2	Genėjimo žaizdos
32	Liepa mažalapė	45	23	1	
33	Blindė	55	22	5	Nesaugomas
34	Guobiniai	32	20	2	2k, konkuruoja
35	Pušis paprastoji	85	27	2	Senas
36	Klevas paprastasis	30	20	2	Pasviręs, laja asimetriška
37	Ažuolas paprastasis	14	9	3	Skursta, stelbiama viršūnė, kreivas
38	Ažuolas raudonasis	40	19	2	Kreiva viršūnė
39	Pušis paprastoji	72	26	2	Senas
40	Pušis paprastoji	50	27	2	Senas
41	Klevas paprastasis	17	20	2	Konkuruoja
42	Liepa mažalapė	43	20	2	Konkuruoja
43	Pušis paprastoji	50	22	2	Senas
44	Klevas paprastasis	16	11	3	Neperspektyvus, stelbiamas
45	Obelis	25	8	5	Nesaugomas
46	Pušis paprastoji	57	28	2	Senas
47	Klevas paprastasis	14	14	2	Stelbiamas, kreivas, neperspektyvus
48	Pušis paprastoji	40	21	1	
49	Pušis paprastoji	50	25	2	Sena
50	Liepa mažalapė	34	18	3	Trišaka nuo 5 m h, netvirta jungtis
51	Liepa mažalapė	40	18	1	
52	Liepa mažalapė	46	18	2	Silpna jungtis 3-šakume
53	Pušis paprastoji	50	25	2	Sena
54	Pušis paprastoji	50	25	2	Sena
55	Pušis paprastoji	40	25	2	Kreiva
56	Klevas paprastasis	12	8	3	Neperspektyvus, stelbiamas
57	Liepa mažalapė	35	25	2	2k, konkuruoja, jungtis silpna

58	Liepa mažalapė	16	25	3	2k, jungtis silpna, stelbiamas, neperspektyvus
59	Pušis paprastoji	47	25	2	Žaizdos kamiene
60	Pušis paprastoji	47	25	2	Pamate puvimo požymiai
61	Pušis paprastoji	45	25	1	
62	Pušis paprastoji	65	25	3	Senas, gausu kinivarpu pažaidų, žievė apačioje atšokusi
63	Pušis paprastoji	40	24	2	Kreiva viršūnė
64	Pušis paprastoji	40	21	2	Kreiva viršūnė
65	Pušis paprastoji	47	24	3	Gausu kinivarpu pažaidų, pasvirusi 35°, apačioje žaizda 8x32 cm
66	Pušis paprastoji	70	25	2	Sena
67	Pušis paprastoji	40	24	2	Defoliacija silpna
68	Liepa mažalapė	25	12	1	
69	Klevas paprastas	24	18	2	Pasviręs, dvišakumas silpna jungtimi
70	Pušis paprastoji	30	20	3	Be viršūnės, skursta
71	Pušis paprastoji	40	25	2	Defoliacija silpna
72	Pušis paprastoji	30	25	1	
73	Pušis paprastoji	75	25	2	Senas
74	Pušis paprastoji	30	25	3	Viršūnė nyksta, kreiva
75	Pušis paprastoji	40	25	2	Kreiva
76	Liepa mažalapė	30	22	1	
77	Liepa mažalapė	50	22	2	Dvišaka jungtis silpna
78	Pušis paprastoji	30	25	2	Kreiva
79	leva paprastoji	15	6	5	Nesaugomas
80	Pušis paprastoji	50	25	2	Senas
81	Klevas paprastas	15	25	3	Neperspektyvus, stelbiamas
82	Pušis paprastoji	40	25	2	Puvinys pamate, žaizdos
83	Klevas paprastas	15	14	3	Neperspektyvus, stelbiamas
84	Pušis paprastoji	50	25	2	Senas
85	Pušis paprastoji	40	25	2	Pasvirusi
86	Pušis paprastoji	30	25	2	Kreiva
87	Klevas paprastas	20	25	4	Stelbiamas, kreivas, neperspektyvus
88	Pušis paprastoji	40	25	3	Pasvirusi >40°
89	Guobiniai	25	24	3	Kreiva, stelbiama, pušis remiasi
90	Pušis paprastoji	30	24	2	Atsilieka augime dėl konkurencijos
91	Guobiniai	50	24	2	Konkuruoja
92	Pušis paprastoji	25	24	3	Viena viršūnė sausa, kreiva, konkuruoja
93	Guobiniai	30	24	2	Šaknies kaklelyje žaizda, žaizda 5 m h
94	Liepa mažalapė	30	24	1	
95	Pušis paprastoji	25	24	3	Stipri defoliacija, atsilieka augime, ištysęs
96	Pušis paprastoji	20	24	4	Viršūnė džiūna, skursta
97	Pušis paprastoji	25	24	3	Skursta, neperspektyvus, nunykus vedančioji viršūnė
98	Pušis paprastoji	60	24	2	Senas
99	leva paprastoji	20	6	5	Nesaugomas
100	Pušis paprastoji	25	24	3	Atsilieka augime dėl konkurencijos
101	Pušis paprastoji	30	24	3	Stipri defoliacija, žaizda 1 m h, pūna
102	Pušis paprastoji	70	24	3	Senas, vidinis puvinys, viršuje kempinės auga
103	leva paprastoji	15	6	5	Nesaugomas
104	leva paprastoji	15	6	5	Nesaugomas
105	Pušis paprastoji	20	24	3	Skursta, ištysęs, laibas
106	leva paprastoji	20	24	5	Nesaugomas
107	Pušis paprastoji	40	24	3	Pasvirusi >40°
108	Pušis paprastoji	64	24	2	Senas
109	Pušis paprastoji	60	24	4	Senas, stipri def. Apačioje žaizda iki 1,3 m h, atmetinėja žievę
110	Pušis paprastoji	40	24	2	2,3 m h žaizda
111	Pušis paprastoji	40	24	4	pavojingas, džiūna, kreivas
112	Klevas paprastas	20	24	2	Ištysęs, plonas
113	Pušis paprastoji	40	24	3	Viršūnėje saklys, kamiene 1,7, 3 ir 4 m h žaizdos
114	Klevas paprastas	25	24	2	Konkuruoja
115	Pušis paprastoji	50	25	3	Senas, kreivas, pasviręs 40°
116	Pušis paprastoji	50	28	2	Senas
117	Pušis paprastoji	60	27	3	Senas, kreivas, pasviręs 35°, apačioje kinivarpu pažeidimai
118	Pušis paprastoji	20	24	3	Skursta, atsilieka augime, stelbiama

119	Pušis paprastoji	40	24	2	Konkuruoja
120	Liepa mažalapė	20	24	3	2k, kreivas, stelbiamas
121	Liepa mažalapė	20	24	4	2k džiuona, nulinkęs
122	Pušis paprastoji	40	24	2	Konkuruoja
123	Guobiniai	20	24	3	10 m h dvikamienė. Stelbiamas, kreivas, neperspektyvus
124	Pušis paprastoji	30	24	4	Apačioje, 2 ir 3,5 m h žaizdos, pasviręs > 30°
125	Pušis paprastoji	33	24	3	Stipri def., kreivas liemuo dėl konkurencijos
126	Pušis paprastoji	50	24	3	Senas, kreivas, pasviręs, vienpusė laja
127	Pušis paprastoji	70	24	3	Senas, vidinis puvinys, žaizdos, kempinės auga
128	Liepa mažalapė	20	12	2	Konkuruoja
129	Pušis paprastoji	20	20	3	Skursta, atsilieka augime dėl konkurencijos
130	Pušis paprastoji	50	25	3	Senas, pasviręs >30°, žaizdos veriasi iš vidaus
131	Pušis paprastoji	40	25	2	Palinkusi viršūnė
132	Pušis paprastoji	50	25	2	Senas
133	Pušis paprastoji	70	25	2	Senas
134	Pušis paprastoji	40	25	2	Žaizdos
135	Pušis paprastoji	30	25	2	Palinkusi viršūnė
136	Pušis paprastoji	50	25	4	Senas, džiuona visa viršūnė, stipri defoliacija
137	Pušis paprastoji	50	25	3	Senas, vidinis puvinys, kempinės auga 1-2 m h
138	Pušis paprastoji	20	25	3	Pažeista viršūnė, skursta, atsilieka augime
139	Pušis paprastoji	30	25	2	Konkuruoja
140	Guobiniai	20	25	3	Skursta dėl konkurencijos, stelbiama, kreiva
141	Pušis paprastoji	54	25	2	Senas
142	Pušis paprastoji	30	25	2	Pasvirusi, konkuruoja
143	Liepa mažalapė	35	22	2	Konkuruoja
144	Pušis paprastoji	30	25	2	Palinkusi viršūnė
145	Klevas paprastasis	20	22	2	Konkuruoja
146	Trešnė	25	22	5	Nesaugomas
147	Klevas paprastasis	20	22	3	Pasviręs >30°
148	Guobiniai	30	24	2	Yra sausų šakų
149	Guobiniai	30	24	3	Stipriai konkuruoja su pušimi
150	Pušis paprastoji	70	24	4	Senas, džiuona, pavojingas
151	Uosis paprastasis	20	20	2	Konkuruoja
152	Uosis paprastasis	20	20	4	Palinkęs > 40°, kreivas
153	Baltalksnis	30	20	5	Nesaugomas
154	leva paprastoji	20	7	5	Nesaugomas
155	Pušis paprastoji	30	24	1	
156	Pušis paprastoji	30	24	1	
157	Pušis paprastoji	60	25	2	Senas
158	Trešnė	15	22	5	Nesaugomas
159	Pušis paprastoji	25	24	2	Pasvirusi viršūnė
160	Liepa mažalapė	20	22	1	
161	Klevas paprastasis	20	22	2	Žievės pažeidimai
162	Klevas paprastasis	20	22	2	2k, konkuruoja
163	Klevas paprastasis	20	22	2	2k, konkuruoja
164	Pušis paprastoji	30	24	2	Pasvirusi viršūnė
165	Pušis paprastoji	40	24	2	Konkuruoja
166	Liepa mažalapė	30	23	2	Konkuruoja
167	Guobiniai	30	23	2	Konkuruoja
168	Pušis paprastoji	40	24	3	Žaizdos veriasi kamiene Šaknys pažeistos, apačioje puvinys, stelbiamas, kreivas, 3 viršūnės
169	Klevas paprastasis	30	22	4	
170	Guobiniai	20	23	2	Konkuruoja
171	Pušis paprastoji	30	24	2	Konkuruoja
172	Pušis paprastoji	40	24	2	Kreiva
173	Klevas paprastasis	20	24	2	Stelbiamas, kreivas, neperspektyvus
174	Pušis paprastoji	30	24	2	Žaizda, kreivas
175	Pušis paprastoji	30	24	1	
176	Pušis paprastoji	30	24	1	
177	Pušis paprastoji	40	24	2	Žaizdos
178	Pušis paprastoji	50	25	2	Senas

179	Pušis paprastoji	30	24	3	Skursta, vidutinė defoliacija
180	Klevas paprastasis	20	24	3	Kreivas, stelbiamas, neperspektyvus, dviviršūnis
181	Klevas paprastasis	20	24	3	Netaisyklinga laja, kreivas, neperspektyvus
182	Pušis paprastoji	70	25	3	Senas, drevė formuojasi, žaizdos, kempinė 9 m h, vid. Puvinyš
183	Pušis paprastoji	70	25	3	Senas, apačia pažeista, veriasi žaizdos
184	Pušis paprastoji	70	25	3	Senas, vidinis puvinys, apačioje žaizdos
185	leva paprastoji	20	6	5	Nesaugomas
186	Pušis paprastoji	70	25	4	Vidinis puvinys, kempinės auga, skyla, 1 kamienas išdžiuvęs
187	Klevas paprastasis	25	22	3	Kreivas, konkuruoja, stelbiamas
188	Pušis paprastoji	40	25	2	Žaizdos
189	Pušis paprastoji	50	25	2	Senas
190	Pušis paprastoji	50	25	3	Senas, kreivas
191	leva paprastoji	20	6	5	Nesaugomas
192	leva paprastoji	20	6	5	Nesaugomas
193	Pušis paprastoji	30	24	2	Žaizdos apačioje
194	leva paprastoji	20	6	5	Nesaugomas
195	leva paprastoji	20	6	5	Nesaugomas
196	Pušis paprastoji	60	25	3	Senas, vidinis puvinys, 7-8 m h kempinės
197	leva paprastoji	20	6	5	Nesaugomas
198	Liepa mažalapė	20	23	2	2k, susisukę
199	Pušis paprastoji	65	25	2	Senas
200	Klevas paprastasis	20	22	2	Kreivas
201	Klevas paprastasis	20	22	2	Kreivas
202	Pušis paprastoji	20	23	1	
203	Pušis paprastoji	20	23	1	
204	leva paprastoji	20	6	5	Nesaugomas
205	Pušis paprastoji	40	25	2	Silpna defoliacija, žaizdos
206	Pušis paprastoji	20	24	2	Kreiva
207	Šermukšnis	20	12	5	Nesaugomas
208	Pušis paprastoji	30	24	2	Silpna defoliacija
209	Pušis paprastoji	50	25	2	Senas
210	Liepa mažalapė	20	23	1	
211	Pušis paprastoji	30	25	1	
212	Pušis paprastoji	30	25	2	Skursta, atsilieka augime
213	Pušis paprastoji	40	25	1	
214	Pušis paprastoji	30	25	2	Žaizda
215	Blindė	20	17	5	Nesaugomas
216	Pušis paprastoji	40	25	1	
217	Trešnė	25	20	5	Nesaugomas
218	Klevas paprastasis	15	20	2	Išstypęs, plonas
219	leva paprastoji	20	6	5	Nesaugomas
220	leva paprastoji	15	6	5	Nesaugomas
221	Pušis paprastoji	40	25	2	Kreiva
222	Pušis paprastoji	20	24	3	Skurdi
223	Pušis paprastoji	50	25	2	Senas
224	leva paprastoji	20	6	5	Nesaugomas
225	Trešnė	25	18	5	Nesaugomas
226	Pušis paprastoji	50	25	2	Senas
227	Pušis paprastoji	30	25	2	Vid. defoliacija
228	Pušis paprastoji	25	24	2	Kreiva
229	Pušis paprastoji	40	25	2	Kreiva
230	Pušis paprastoji	30	25	1	
231	Pušis paprastoji	30	25	1	
232	Pušis paprastoji	20	25	3	Nyksta viršūnė, skursta
233	Pušis paprastoji	30	25	1	
234	Pušis paprastoji	20	25	2	Skurdoka
235	Pušis paprastoji	20	25	4	Pažeistas kamienas, skursta
236	Pušis paprastoji	40	25	1	
237	Pušis paprastoji	20	25	2	Skurdoka
238	Pušis paprastoji	40	25	1	
239	Pušis paprastoji	40	25	2	Pasvirusi

240	Pušis paprastoji	50	25	4	Senas, apačioje drevė, tuščiaviduris, 15 m h kempinės
241	Pušis paprastoji	40	25	2	Kreiva viršūnė
242	Pušis paprastoji	15	20	5	Nesaugomas, sausa
243	Pušis paprastoji	46	25	2	Pasvirusi
244	Klevas paprastasis	20	22	2	5k, trūkis kamiene
245	Pušis paprastoji	20	25	1	
246	Pušis paprastoji	30	25	2	Žaizdos
247	Pušis paprastoji	50	25	2	Senas
248	Pušis paprastoji	20	24	2	Atsilieka augime dėl konkurencijos
249	leva paprastoji	20	6	5	Nesaugomas
250	Pušis paprastoji	25	24	2	Pasvirusi, konkuruoja
251	Guobiniai	25	24	3	Apačioje bakterinė žaizda, kita - 1 m h
252	Pušis paprastoji	30	24	2	Pasvirusi
253	Klevas paprastasis	20	22	2	Kreivas, stelbiamas
254	Pušis paprastoji	20	24	3	Pamate kreivas, išstypęs, skurdokas
255	Pušis paprastoji	40	25	2	Konkuruoja
256	Pušis paprastoji	25	24	2	Susisukus viršūnė
257	leva paprastoji	15	6	5	Nesaugomas
258	Pušis paprastoji	70	25	3	Senas, trūkis kamiene iki 7 m h, apačioje žaizda
259	Pušis paprastoji	40	25	1	
260	Klevas paprastasis	20	22	3	Kreivas, dvi viršūnės
261	Klevas paprastasis	20	22	2	Konkuruoja
262	Guobiniai	20	23	2	Konkuruoja
263	Pušis paprastoji	50	25	2	Senas
264	Pušis paprastoji	25	24	2	Skurdoka
265	Pušis paprastoji	28	24	1	
266	Pušis paprastoji	26	24	2	Kreiva
267	Pušis paprastoji	26	24	2	Kreiva
268	Pušis paprastoji	70	25	3	Senas, apačioje žaizdos, vidinis puvinys
269	Pušis paprastoji	22	24	3	Viršuje žaizdos, kreiva, skursta
270	Pušis paprastoji	18	22	3	Didelė defoliacija, labai skursta
271	Pušis paprastoji	42	25	1	
272	Pušis paprastoji	40	25	1	
273	Pušis paprastoji	90	25	4	Senas, gili drevė 1 m h, puvinys > 40°
274	Pušis paprastoji	47	25	1	
275	Pušis paprastoji	30	25	1	
276	Pušis paprastoji	25	25	2	Kreiva
277	leva paprastoji	20	6	5	Nesaugomas
278	Pušis paprastoji	70	25	3	Senas, mechaninis pažeidimas 2 m h, 1,8 m h bežievė
279	Pušis paprastoji	80	25	3	Senas, 3 m h kempinės, vidinis puvinys
280	Pušis paprastoji	84	25	3	Senas, 5 m h kempinės, vidinis puvinys
281	Pušis paprastoji	70	25	2	Senas
282	Pušis paprastoji	70	25	2	Senas
283	Pušis paprastoji	50	25	2	Senas
284	Pušis paprastoji	40	25	1	
285	Pušis paprastoji	40	25	1	
286	Pušis paprastoji	40	25	2	Viršūnė kreiva
287	Pušis paprastoji	60	25	3	Senas, pasvirimas 30°, šaknys ant skardžio
288	Guobiniai	40	25	3	4 m ilgio trūkis, vidinis puvinys
289	Pušis paprastoji	42	25	2	Konkuruoja
290	Guobiniai	25	23	2	2k, konkuruoja
291	Pušis paprastoji	30	25	1	
292	Pušis paprastoji	40	25	2	Pasvirusi link šlaito viršaus
293	Pušis paprastoji	50	25	2	Senas
294	Pušis paprastoji	40	25	4	Išlūžus
295	leva paprastoji	20	6	5	Nesaugomas
296	Guobiniai	20	23	2	2k, jungtis silpna, šaknys šlaite
297	Pušis paprastoji	40	25	3	Šaknys kabo ore, pavojingas dėl išvirtimo
298	Pušis paprastoji	30	25	3	Puvinys pamate, pasvirus į upę 30°
299	Pušis paprastoji	20	25	2	Konkuruoja
300	Klevas paprastasis	20	22	2	Konkuruoja

301	Klevas paprastasis	40	22	3	Šaknys šlaite, dar tvirtos
302	Skroblas paprastasis	20	23	3	Šlaite, gali virsti
303	Guobiniai	20	23	1	
304	Pušis paprastoji	50	25	5	išvirtusi
305	Guobiniai	50	23	3	Šlaite, šaknys atsivėrę, gali virsti
306	Guobiniai	20	23	4	Šlaite verčiama, pavojinga
307	Guobiniai	25	23	2	Šlaite šaknys
308	Guobiniai	20	23	1	
309	Klevas uosialapis	20	18	5	Nesaugomas
310	Guobiniai	40	23	2	Šlaite, konkuruoja
311	Skroblas paprastasis	40	23	3	Senas, šlaite
312	Baltalksnis	30	17	5	Nesaugomas
313	Baltalksnis	30	17	5	Nesaugomas
314	Guobiniai	30	23	2	Susiviję
315	Baltalksnis	20	23	5	Nesaugomas
316	Baltalksnis	20	17	5	Nesaugomas
317	Klevas paprastasis	30	22	4	Sausuolis, pavojingas
318	Guobiniai	40	23	2	Auga šlaite
319	Baltalksnis	20	17	5	Nesaugomas
320	Pušis paprastoji	40	24	2	Kreiva
321	Pušis paprastoji	30	24	3	Stipriai konkuruoja, kreiva
322	Guobiniai	60	24	2	Pamate žaizda nuo 1 iki 2,5 m h trūkis kamiene, šlapia bakterija. Apačia supuvusi.
323	Klevas paprastasis	60	24	4	Pasvirusi > 40°, pavojingas
324	Guobiniai	50	24	3	Apačioje randai-vidinis puvinys, žaizdos
325	Guobiniai	16	17	1	
326	Guobiniai	50	24	3	Drevė atvira 2 m h, vidinis puvinys
327	Guobiniai	50	24	2	Yra sausų šakų
328	Guobiniai	50	24	3	Apačioje randai-vidinis puvinys, 8 m h drevės
329	Klevas paprastasis	30	22	3	Didelė bežievė žaizda apačioje
330	Baltalksnis	25	17	5	Nesaugomas
331	Baltalksnis	25	17	5	Nesaugomas, pasviręs > 30°
332	Baltalksnis	25	17	5	Nesaugomas, pasviręs > 30°
333	Guobiniai	60	24	2	Žaizda 2,4 m h
334	Gluosnis trapusis	50	8	4	Išvirtęs, supuvęs
335	Gluosnis trapusis	50	15	4	Išvirtęs, supuvęs
336	Guobiniai	20	22	2	Užvirtęs gluosnis
337	Guobiniai	110	27	3	Pamate ertmės, yra sausų šakų, daugialiemenė
338	Guobiniai	40	23	2	Yra sausų šakų
339	Guobiniai	120	24	4	Atvira drevė pamate, daugiakamienis, puvinys > 60 %
340	Guobiniai	50	24	3	Šlaite auga, gali išlūžti
341	Guobiniai	40	24	3	Šlaite, atviros šaknys
342	Guobiniai	20	22	3	Apačioje žaizda didelė, viršūnė stelbiama
343	Baltalksnis	30	17	5	Nesaugomas, Kreivas
344	Baltalksnis	32	17	5	Nesaugomas, Vidinis puvinys
345	Guobiniai	28	23	2	Konkuruoja
346	Guobiniai	30	23	3	Apačioje bežievė žaizda su puviu
347	Guobiniai	30	23	1	2k
348	Guobiniai	40	24	2	Remiasi virstanti pušis
349	Pušis paprastoji	40	24	4	Pasviręs > 40°
350	Guobiniai	40	24	3	Verčia pušis atsirėmusi, kreivas viršus
351	Guobiniai	40	24	2	Apačioje plona siaura gili drevėlė Senas, apačioje iki 1 m h puvinys. Nuo 4 m h iki viršaus V pusė be
352	Pušis paprastoji	70	25	4	žievės. Didelė defoliacija
353	leva paprastoji	20	6	5	Nesaugomas
354	leva paprastoji	20	6	5	Nesaugomas. 4 liemenys, kreivi
355	Pušis paprastoji	40	24	1	
356	Pušis paprastoji	40	24	2	Viršūnė išlinkusi, dvišaka
357	Pušis paprastoji	46	24	2	Silpna defol., pasvirusi
358	Pušis paprastoji	12	20	4	Silpna. Sunykusi viršūnė, silpnas
359	Pušis paprastoji	30	24	2	Atsilieka augime dėl konkurencijos

360	Pušis paprastoji	30	24	2	Silpna defoliacija, pasvirusi
361	Pušis paprastoji	25	24	2	Silpna defoliacija, pasvirusi
362	Pušis paprastoji	20	23	3	Stelbiamas, kreivas, neperspektyvus
363	Pušis paprastoji	80	25	3	Senas, žaizdos apačioje, vidinis puvinys
364	Pušis paprastoji	50	25	4	Senas, sausa, viršūnė be žievės, stipri defoliacija
365	Pušis paprastoji	40	24	3	V p. 5 m h žaizda 1 m ilgio, kreivokas liemuo
366	Obelis	12	7	5	Nesaugomas, pasviręs > 40°
367	Pušis paprastoji	40	25	1	
368	Pušis paprastoji	30	24	2	Vid. defoliacija, stelbiamas
369	Ažuolas paprastasis	16	10	3	Viršūnė stelbiama, kreivas, neperspektyvus
370	Pušis paprastoji	38	24	2	Vienpusė laja
371	Pušis paprastoji	60	23	4	Senas, pasviręs. R p apačioje didelė žaizda 30x150 cm.
372	Beržas plaukuotasis	26	20	2	Apačioje žaizdelės, pasviręs
373	Beržas plaukuotasis	22	20	4	Didelė žaizda apačioje 140x18 cm. Pasviręs > 30°
374	Beržas plaukuotasis	24	20	4	Pasviręs > 40°



Nr. 136. Džiūna viršūnė, bežievės kamienas



Nr. 137. Vidinis puvinys, drevė



Išvirtę gluosniai Nr. 334 ir 335.



Nr. 240 Pavojingas puvinys pamate



**Nr. 337, 338, 340, 341 – šaknys atviros**



**Nr. 304, 439 virsta, labai pavojingi**



**Pavojingi medžiai šlaite**



**Baltalksnis su puviniu Nr. 313**



**Beržų žaizdos, pasvirimai Nr. 373, 374**



**Bežievė pušis Nr. 371**



**Sausa pušies viršūnė Nr. 364**

## DENDROLOGO IŠVADA

1. Sklypo teritorijoje inventorizuota 374 medžiai priklausantys 19 rūšims. Iš šio skaičiaus nesaugotini yra 46 menkaverčiai medžiai, saugotini – 328 medžiai. Gausiausi ir vertingiausi medžiai – paprastosios pušys, kurios sudaro net 59 %. Iš lapuočių vertingiausi yra guobinių šeimos atstovai vinkšnos, skirpstai ir guobos, sudarantys 12 % nuo medyno medžių. Takų ir tilto projektavimo metu stengtis išsaugoti šių vertingiausių medžių rūšių atstovus.

2. Dendrologiniu požiūriu, patys vertingiausi yra storiausiais (> 80 cm) kamienų skersmenimis guobiniai ir pušys. Takų projektavimo metu visų pirma stengtis išsaugoti tokių parametru medžius. Prie šių parametru medžių arčiau kaip 5 metrai neturėtų būti kasama gilių tranšėjų, kad nepažeisti jų šaknų. Toliau pagal vertę seka storesni nei 50 cm skersmens pušys ir guobiniai. Gilių žemės kasimo darbų reiktų vengti arčiau 3 metrų nuo tokių skersmenų medžių kamienų. Plonesni nei 30 cm medžiai medyne įprastai skursta, būna išstypę, pralaimi konkurencinę kovą. Jie yra mažiausiai vertingi, dėl to reikalui esant tokių parametru medžiai gali būti šalinami.

3. Pusės medžių (50 %) būklė yra patenkinama; 14 % - gera, 17 % - nepatenkinama ir 9 % - bloga. Blogos būklės medžiai kelia pavojų lankytojams, dėl to juos reikia laiku pašalinti. Nepatenkinamos būklės medžiai dar nekelia pavojaus, tačiau juose esantys puviniai, žaizdos negrįžtamai silpnina medžio stovį ir jie nebebus ilgaamžiai. Dėl to projektavimo metu esant reikalui, galima juos šalinti, nepadarant didelės žalos.

4. Pušyne gausiai sužėlę unksminiai medžiai klevai, liepos, ievos. Jie konkuruodami su pušimis, keičia medyno floros sudėtį į nebūdingą pušynui. Rekomenduojama retinti šias įsitvirtinančias unksmines rūšis, kad grąžinti pušynui būdingas sąlygas. Dėl to naujų takų projektavimo metu stengtis pasirinkti maršrutą, kuriame būtų išretinamos šios nepageidautinos rūšys, kartu apėmus ir nesaugomas rūšis.

Lina Straigyte  
UAB TEC Infrastructure  
Adresas: L. Zamenhofo g. 3  
06332 Vilnius

### **3 priedas. Neries upės atkarpos hidrologiniai-hidrauliniai tyrimai**



**UAB „Aplinkos inžinierių grupė“**

Kuršių g. 7 Kaunas LT-48107, [info@aigrupe.lt](mailto:info@aigrupe.lt), įm. kodas 110872756



**Vilniaus miesto savivaldybės administracija**

Konstitucijos pr. 3, LT-09308 Vilnius, [savivaldybe@vilnius.lt](mailto:savivaldybe@vilnius.lt), įm. kodas 188710061

**Sutarties pavadinimas: Neries upės atkarpos hidrologiniai-hidrauliniai tyrimai**

**Sutarties numeris: A64-26/20**

**Vykdytojas: UAB „Aplinkos inžinierių grupė“**

**Užsakovas: Vilniaus miesto savivaldybės administracija**

*Vilnius, 2020*

## Turinys

1	Bendra informacija .....	3
2	Žinios apie projektuojamą tiltą .....	4
2.1	Vieta ir techniniai parametrai .....	4
2.2	Tilto statybos technologija .....	5
3	Galimi tilto poveikiai Neries upės tėkmės (hidrologiniam - hidrauliniam režimui) .....	7
4	Neries upės hidrologinis režimas .....	8
4.1	Nuotėkis .....	8
4.2	Nešmenys, drumstumas, vagos stabilumas .....	10
4.3	Plaukmenys .....	11
4.4	Ledo režimas .....	11
5	Neries tėkmės ir vagos profilio matavimai tilto statybos vietoje .....	12
6	Hidraulinis modeliavimas .....	15
6.1	Tilto atramų ir jo konstrukcinių elementų poveikis vandens tėkmei .....	15
6.2	HEC-RAS modelis .....	15
6.3	Geometrinių duomenų parengimas modeliavimui .....	16
6.4	Modelio parengimas ir derinimas .....	18
6.4.1	Šimtmetis potvynis (1% tikimybė). Upėje tilto nėra .....	18
6.4.2	Vasaros - rudens meto didžiausias potvynis. Laikino tilto nėra .....	21
6.5	Laikino tilto modeliavimas .....	22
6.6	Pėsčiųjų tilto modeliavimas .....	24
7	Išvados .....	26
8	Literatūra .....	27

## **1 Bendra informacija**

Neries upės atkarpos hidrologiniai-hidrauliniai tyrimai atlikti vykdant paslaugų teikimo sutartį Nr. A64-26/20 tarp Vilniaus miesto savivaldybės administracijos ir UAB „Aplinkos inžinierių grupė“.

Neries upės atkarpos tilto vietoje hidrologiniam-hidrauliniam modeliavimui naudotos charakteristikos pateikiamos projektiniuose pasiūlymuose (TEC Infrastructure ir KILD Architektai), priimant nepalankiausias atvejus tėkmės hidrologiniam-hidrauliniam režimui. Tiltro charakteristikos gali nežymiai pasikeisti techninio projekto metu, tačiau tai neturės reikšmingos įtakos šio atlikto tyrimo esminiams rezultatams. Hidraulinis modeliavimas atliktas naudojant JAV Karo inžinerijos korpuso Inžinerinės hidrologijos centro HEC-RAS 5.06 programinę įrangą (vienmatis modeliavimas).

## 2 Žinios apie projektuojamą tiltą

### 2.1 Vieta ir techniniai parametrai

Projektuojamas tiltas ir pėsčiųjų bei dviračių takai yra Vilniaus miesto savivaldybėje. Tiltas sujungs dešiniajame Neries krante esančias Lietuvos parodų ir kongresų centro prieigas su Vingio parku upės kairiajame krante (2.1 pav.).



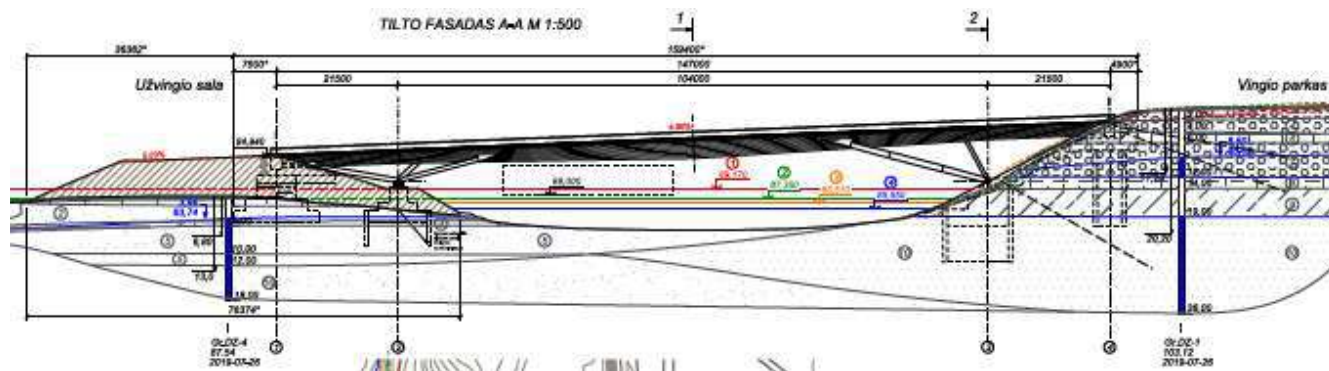
2.1 pav. Tiltas per Neries upę (Šaltinis: TEC Infrastructure ir KILD Architektai, 2019)

Bendras apytikslis tilto ilgis 159,4 m. Tilto plotis kintamas ~ 23,5 m galuose, ~9 m ties upės pakrantėmis ir ~14 m tilto centre. Išilginiai ir skersiniai einamosios dalies nuolydžiai numatomi atitinkamai 4 % ir 2 %. Tilto konstrukcija užtikrina 30 m pločio ir 5 m aukščio laivybos gabaritą nuo 88,0 m altitudės praktiškai visame Neries upės plotyje.

Tilto atraminių dalių aukštis parinktas atsižvelgiant į aukščiausio vandens lygio su 1% tikimybe (89,2m). Atraminių dalių vietų padėtis parinkta atsižvelgiant į pakrantėse augančius medžių masyvus, kurie apsaugo atramines tilto dalis nuo tiesioginio ledo apkrovų poveikio.

Reljefo peraukštėjimas nuo kairiojo į dešinįjį Neries krantą (DK) yra ~14,5 m (nuo ~102,5m iki ~88,0 m altitudės).

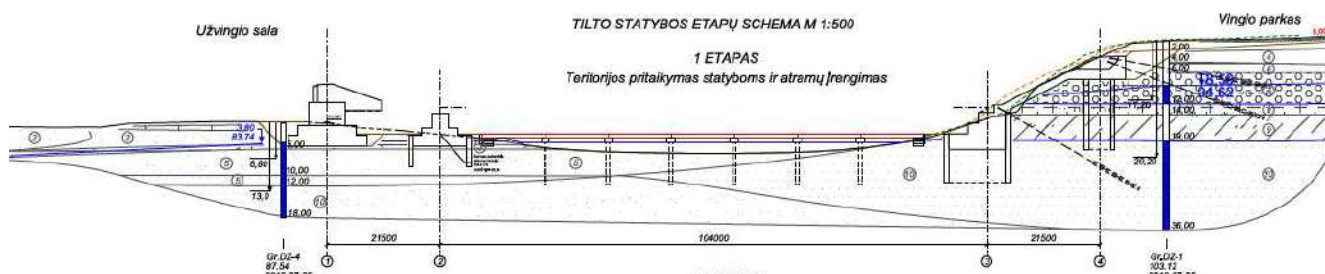
Neries upės krantus sujungti numatoma įrengiant daugiaatramę plieninę sijinę perdangą su pasvirusiomis tarpinėmis atramomis į pamatus, perduodančiomis pagrindines vertikalias apkrovas (2.2 pav.).



2.2 pav. Tilto per Neries upę skersinis profilis (Šaltinis: TEC Infrastructure ir KILD Architektai, 2019)

Tilto atramos statomos virš užliejamos upės slėnio altitudės, jos yra įstrižos. Tilto viršaus (denio) altitudės: DK: 94,40 m, KK:100,90 m. Tilto apačia: vidutiniškai 4 m žemiau.

Numatomas įrengti laikinas (pagalbinis) tiltas su 6 atramomis, apytiksliais atstumais tarp ašių – 12m, atramų plotis – 0,8m. (2.3 pav.). Apytikslė laikino tilto apačios altitudė – 85,90 m (apie 0,4 m virš vasaros aukščiausio vandens lygio), tilto denio aukštis - 1 m. Apytikslis tilto plotis ties upės vaga – 20m.



2.3 pav. Laikinas (pagalbinis) tiltas su 6 atramomis

## 2.2 Tilto statybos technologija

Siekiant apsaugoti apatinę šlaito dalį nuo kintamo vandens lygio ir upės tėkmės poveikių bei užtikrinti kuo mažesnę medžių kirtimą parko teritorijoje visais atvejais **planuojam įrengti laikiną tiltą arba kitos konstrukcijos sprendinį Neries upėje**, kuriuo galima būtų privažiuoti į kairįjį krantą šalinti medžių, įrengti atramų pamatų ir stiprinti pakrantės šlaitus po tilto konstrukcijomis. Parinkti tilto konstrukciniai sprendiniai leidžia išnaudoti laikino tilto įrengimo sąlygą ir **pritaikyti laikiną tiltą ne vien privažiuojimui bet ir tilto statybai, supaprastinant medžiagų logistiką ir technologinių statybos priemonių įgyvendinimą.**

Tilto statybos darbus numatoma atlikti šiais pagrindiniais etapais:

1. Esamų teritorijų apsaugos ir pritaikymo statybvietei bei atramų įrengimo darbai. Įrengti mechanizmų ir statybinės technikos privažiuojimo kelius, laikinas konstrukcijas, atlikti tilto atramų statybos darbus.

2. Plieninės tilto perdangos įrengimo darbai.

3. Užvingio tilto salos ir projektinės takų infrastruktūros, parko įrengimo darbai.

Visus statybos darbus numatoma ir rekomenduojama išskaidyti į **2 metus, siekiant daryti minimalią įtaką lašišinių žuvų migracijai neršto metu.**

### 3 Galimi tilto poveikiai Neries upės tėkmės (hidrologiniam - hidrauliniam režimui)

Numatyti du pagrindiniai vertinimo scenarijai:

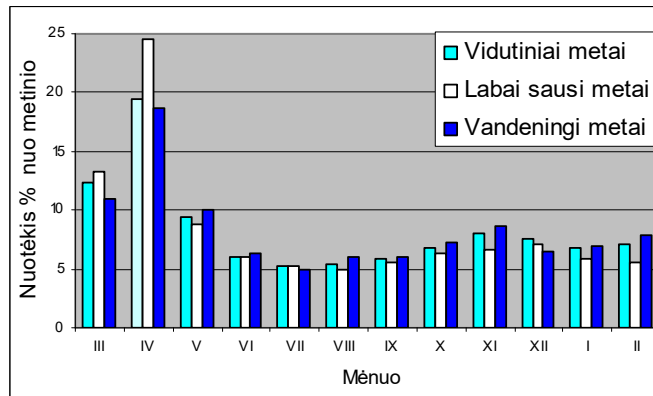
1. **Tilto statyba.** Laikinas (pagalbinis) tiltas su 6 atramoms upės tėkmėje, kuris numatomas 2 metams gali paveikti upės hidraulinį hidrologinį režimą. Tai bus nustatyta hidraulinio modeliavimo būdu. Be to, statybos metu ateinančios žiemos ir potvynio prognozės nėra įmanomos. Tačiau, pagal nepalankiausią atvejį būtina įvertinti ledo režimo poveikį. Tai pat būtina vertinti galimai sukeltą Neries vandens tėkmės drumstumą atramų statybos metu.
2. **Pastatyto tilto naudojimas.** Jo gyvavimo trukmė – mažiausiai 100 metų. Hidraulinio modeliavimo būdu bus patikrintas upės nuotėkio režimas šiam laikotarpiui. Pagal dabartinę informaciją preliminariai galima teigti, kad šis tilto poveikis nebus reikšmingas (atramos yra aukščiau šimtmetinio vandens lygio).

## 4 Neries upės hidrologinis režimas

Toliau pateikiami hidrologinio režimo analizė ir modeliavimas atitinka STR 2.0519:2005. „Inžinerinė hidrologija. Pagrindiniai skaičiavimų reikalavimai“ nuostatas.

### 4.1 Nuotėkis

Neris – Lietuvos ir Baltarusijos upė. Jos versmės yra Minsko aukštumose, o baseino plotas – 24 942 km<sup>2</sup>. Jo apytikslė dalis Lietuvoje yra 56%, o likusi kaimyninėje šalyje (44%). Upės kritimas yra 163 m, vidutinis nuolydis 0.00032 (32 cm/km), didžiausias aukštupyje (50 cm/km) ir mažiausias žemupyje (20 cm/km). Neries lyginamasis vandeningumas –7,6 l/s·km<sup>2</sup>, o vidutinis debitas 179 m<sup>3</sup>/s (Gailiūsis ir kt., 2001). Neris nėra nešmeninga upė (nuo 4,2 kg/s ties Vilniumi, iki 2,5 kg/s ties Jonava). Upės ilgis – 509 km, iš kurio 234 km tenka Baltarusijai, o 6,5 km abiem valstybėms. Pagal istorinius duomenis upė ledu pasidengia vidutiniškai lapkričio pabaigoje, o kovo antroje pusėje prasideda ledonešis. Ledonešio trukmė 0-53 paros. Dabartiniu metu dėl aiškaus žiemos atšilimo, šis vertinimas yra pakitęs. Lietuvos upėse nuo 1958 m iki šiol, nebuvo stebėta jokio ekstremalaus potvynio (išskyrus 1979 m., kurio pasikartojimas 20 metų). Būdingas nuotėkio režimas Neries upėje parodytas 4.1 pav.



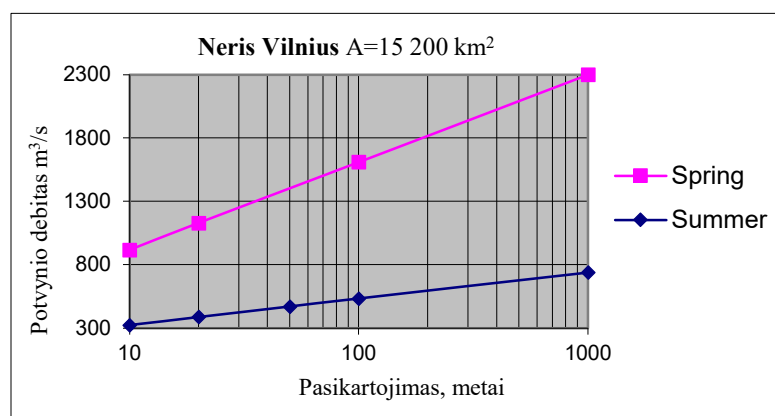
4.1 pav. Neries nuotėkio pasiskirstymas per metus

Išskiriami 2 minimalaus nuotėkio laikotarpiai - žiemos ir vasaros. Jų trukmės nuo 45 iki 218 dienų. Žiemą mažo vandeningumo laikotarpiai žymiai trumpesni nuo 50 iki 70 dienų. Vėl, dėl aiškios klimato kaitos dabar šie skaičiai keičiasi, tačiau statiškai vertinti negalima – dėl mažos duomenų eilės.

Artimiausia hidrologinė (vandens matavimo) stotis yra Vilniuje (163,8 km nuo Neries žiočių, baseino plotas  $A=15200$  km<sup>2</sup>), 6,24 km aukščiau projektuojamo tilto, kurios duomenys naudoti hidrauliniame modeliavimui.

Užvingio tilto statybos vieta yra nutolusi 157,6 km nuo Neries žiočių, baseino plotas  $A=15223$  km<sup>2</sup>.

Pagal istorinius duomenis didžiausi potvyniai Neryje formavosi pavasario laikotarpiu, kovo-balandžio mėn. Per šį sezoną, tirpstant sniegui nutekėdavo 25 to 27% viso metinio nuotėkio. Lietaus-liūčių sukelti potvyniai yra 2,5-4 kartus mažesni pagal aukštį ir tūrį (4.2 pav.).



4.2 pav. Pavasario ir vasaros-rudens potvynių maksimalūs debitai.

Neries upės nuotėkio režimą, pirmiausiai maksimalių debitų ir lygių mažėjimui įtakoja Baltarusijoje esanti Vileikos vandens saugykla (Gailiušis ir kt., 2001). Šis vertinimas reikalauja išsamaus tyrimo ir šiame darbe neatliekamas. Iš tikro, hidrauliniam modeliavimui tai neturi didelės reikšmės, nes yra nagrinėjamas nepatogiausias atvejis. Pagal ankstesnį ekspertinį vertinimą (Hidroprojektas, 2004), Vileikos vandens saugykla Baltarusijoje, akumuliuodama dalį pavasario potvynio mažina jų dydį. Potvynio viršūnė “nupjaunama” apie 50-60 m<sup>3</sup>/s. Tai atitinka apie 4-5% šimtmetinio potvynio maksimalus dydžio. Vidutiniai metų debitai sumažėja nuo 10% (Jonava) iki 15% (Vilnius), palyginus su tuo debitu, kuris buvo prieš jos statybą.

4.1 lentelėje palyginti duomenys nustatyti pagal AAA potvynių žemėlapius ir pateikti LHMT projektavimo sąlygose.

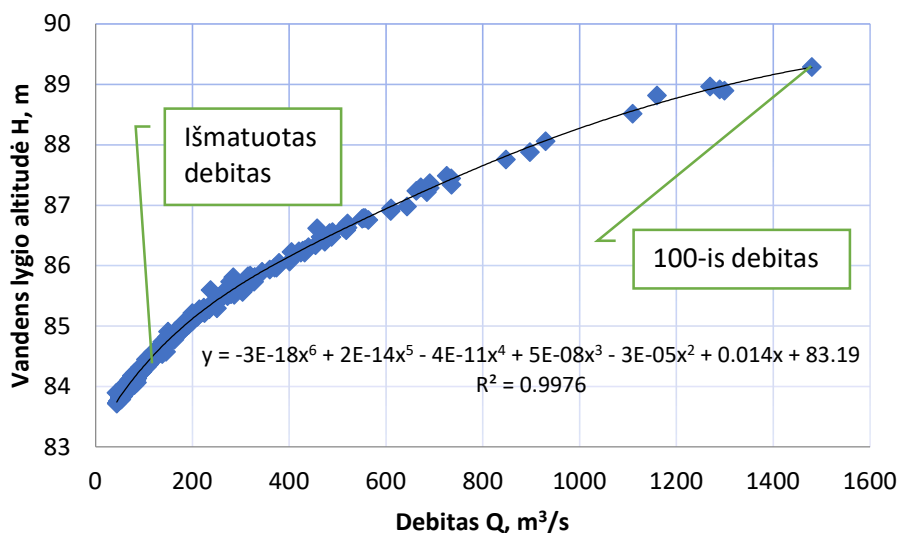
4.1 lentelė. Projektiniai vandens lygiai ir debitai

Tikimybė, %	Pasikartojimas, metai	AAA Potvynių žemėlapiai	LHMT (projektavimo sąlygos)		
		Vandens lygis, m	Vandens lygis, m	Debitas Q m <sup>3</sup> /s	
0.1	1000	88,3			
<b>1</b>	<b>100</b>	<b>87,5</b>	<b>89,17</b>		<b>1487,0</b>
10	10	86,3	87,35		679,0
Hmax 04-11				86,51	
Hmax vasaros				85,55	248*

\*-nustatytas pagal debitų kreivę.

Aktualiausi yra 1% tikimybės (šimtamečiai arba projektiniai) upės debitai ir vandens lygiai. Pastarieji pateikti LHMT yra žymiai didesni lyginant su AAA žemėlapiais (87,5 ir 89,17m). Toliau pateikta debitų kreivė aiškiai pagrindžia LHMT projektinio vandens lygio vertinimą, kuris naudojamas hidrauliniame modelyje.

Pagal istorinius duomenis sudaryta debitų kreivė (vandens lygių-debitų sąryšis) tilto statybos vietoje (4.3 pav.). Ji gerai atitinka išmatuotą debitą ir nurodytą LHMT šimtmetinį debitą. Ši kreivė buvo panaudota hidrauliniam modeliavimui.



4.3 pav. Debito kreivė tilto statybos vietoje. Šimtametis (1% tikimybės) debitas  $Q=1487,0 \text{ m}^3/\text{s}$  ir jį atitinkantis vandens lygis  $H=89,17\text{m}$ . Vasaros maksimalus yra  $248 \text{ m}^3/\text{s}$  ir jį atitinkantis vandens lygis  $H=85,55\text{m}$ .

#### 4.2 Nešmenys, drumstumas, vagos stabilumas

Vagos ir kranto stabilumas bei nešmenų (sedimentų) pernešimas yra sudėtingi procesai, kurie tarpusavyje sąveikauja. Aliuvinės vagos, tokios kaip Neries upė, yra sudarytos iš gruntų, kurių dalis tekantis vandens gabena ir nusodina. Agregacija ir degradacija yra bendras vagos dugno sluoksnio padidėjimas arba sumažėjimas per tam tikrą laiką dėl nuosėdų kaupimosi ar erozijos.

Neries ties Vilniumi istoriniai duomenys rodo, kad skendinčių nešmenų debitas yra nuo 2,5 iki 4,2 kg/s, o vidutinė metinė nuosėdų koncentracija yra nuo 15 iki 37 g/m<sup>3</sup> (Resursy, 1969). Per pavasario ekstremalų potvynį ši koncentracija gali pasiekti iki 200 g/m<sup>3</sup> ir sudaryti apie 62% visų nešmenų kiekio. Žemo vandens laikotarpiu nešmenų koncentracija yra daug mažesnė (nuo 9 iki 17 g/m<sup>3</sup>). Dėl galimo tėkmės drumstumo padidėjimo atliekant statybos darbu upės vagoje, viršutinė riba būtų pavasario laikotarpio sedimentų koncentracija (200 g/m<sup>3</sup>).

Neries upės vagos vertikalios ir horizontalios deformacijos buvo suskirstytos į 4 lygius: nestabili, žemo stabilumo, santykinai stabili ir stabili vaga (Vekeriotienė ir Paškauskas, 2008). Didesnėje Neries vagos dalyje (62,2%) vyrauja žemo stabilumo ir gana stabilūs (vidutinio stabilumo) ruožai. Neries ruožuose ties Vilniumi vyrauja lėti mažo masto dugno agregacijos ir degradacijos procesai bei nežymi kranto erozija. Horizontalios deformacijos (vagos išsiplėtimas ar poslinkis) tilto statybos ruože nėra labai paplitusios ir jų intensyvumas gali svyruoja nuo 0,2–0,6 iki 0,5–3,0 m per metus. Galima laikyti, kad upės vaga tilto statybos vietoje yra pakankamai stabili. Kadangi projektuojamas tiltas neturi atramų, jis neturėtų sukelti žymių dugno ir krantų deformacijų. Be abejo, reikalingi tvirtinimai po tiltu ir jo prieigose, tai pasiūlyta projekte.

Kadangi pėsčiųjų tiltas neturės atramų vandens tėkmėje, vietinių išplovimų (vandens erozijos) upės vagoje neatsiras. Nežymi vietinė erozija gali būti stebima prie laikino tilto atramų. Nemuno upės patirtis ties Kaunu rodo, kad ekstremalių tėkmių metu vietinio išplovimo gylis aplink atramas gali siekti nuo 2 iki 5 m (Šikšnys ir kt., 2014). Praėjus tam tikram laikui, šios „duobės“ pranyksta.

### 4.3 Plaukmenys

Medienos atliekos, tokios kaip medžiai, šakos ir kelmai, yra svarbi natūralių ir sveikų upių sistemų dalis, išskyrus buitines, gamybines šiukšles. Nepaisant to, kad šalyje nėra tyrimų šiuo klausimu, iš praktikos galima padaryti aiškia išvadą, kad Neries upė yra gana švari vandens tėkmė plūduriuojančių šiukšlių atžvilgiu. Kadangi pėsčiųjų tiltas neturi jokių atramų tėkmėje, nėra jokio pavojaus, kad užkimštų upės vagą ir sukeltų vietinę eroziją, patvenktų aukštupį ir pan. Nežymi rizika yra galima tik, kai bus naudojamas laikinas tiltas. Jis gali tekti pašalinti rankiniu būdu.

### 4.4 Ledo režimas

Būtina pažymėti, kad globalūs klimato pokyčiai paveikė Lietuvos upių režimą (Kriaučiūnienė ir kt., 2016; Meilutytė-Lukauskienė ir kt., 2017). 1961–2012 m. Nustatytos reikšmingos teigiamos žiemos sezono upių nuotėkio ir neigiamos maksimalių debitų tendencijos pavasario sezono metu. Paskutinis teiginys reiškia, kad pavasario potvynių maksimalūs debitai ir atitinkamai upių vandens lygis stipriai sumažėjo.

Nepaisant akivaizdaus klimato kaitos poveikio šalyje (reta pastovi neigiama žiemos sezono temperatūra ir nepastovus upių užšalimas), Neries upėje susidaro ledų lyčių grūstys (Glavickas ir Stonevičius, 2012). Neries upėje per metus vidutiniškai susidaro 1,9–2,7 ledų lyčių sangrūdų. Užfiksuotas didžiausias vandens paviršiaus patvankos aukštis Jonavos VMS buvo 2,33 m, o vidutinis aukštis – 0,77 m.

Kai ledo lytys kaupiasi ties tiltu ir sudaro sangrūdą, gali kilti rimtų problemų. Kai kurios neigiamos pasekmės yra tiltų paplovimas, kranto erozija ir tai gali atsitikti net mažos tėkmės metu.

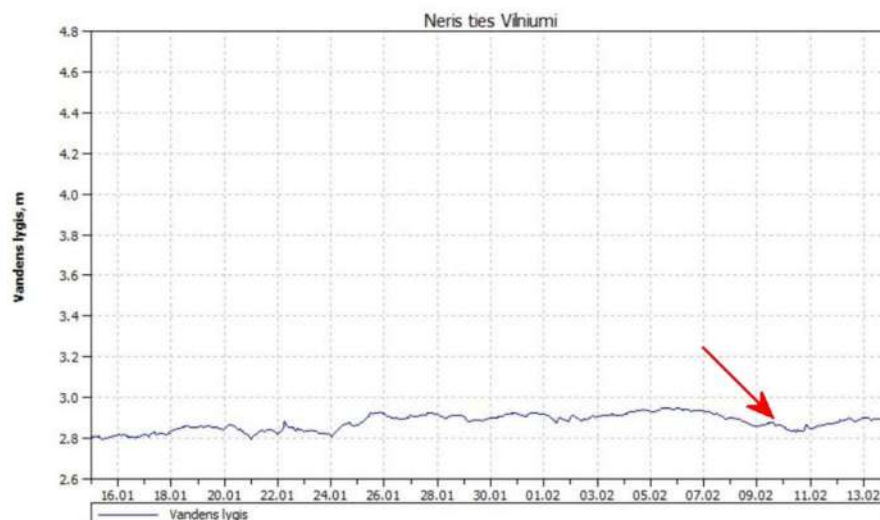
Viešai prieinamame potvynių pavojaus ir rizikos žemėlapiuose Neries upės galimo užliejimo mastai pateikiami 10, 100 ir 1000 metų potvynių metu ir pateikiama informacija apie ledo sangrūdų susidarymą (AAA, 2020).

Kadangi pėsčiųjų tiltas projektuojamas be atramų upės tėkmėje, ši grėsmė atkrinta. Ji gali iškilti, jei laikinas tiltas stovėtų per pavasario potvynį ir prieš tai upė būtų užšalusi. Dėl pastarosios niekas negali duoti jokių garantijų.

## 5 Neries tėkmės ir vagos profilio matavimai tilto statybos vietoje

Lauko matavimai Neries upėje buvo atlikti 2020 vasario 9d. Pirmiausiai GPS (Trimble Juno T41) buvo išmatuotas Neries vandens lygis (VL) ties Vilniumi vandens matavimo stotyje (VL=86,86 m). Vilniaus VMS yra 163,8 km atstumu nuo žiočių, baseino plotas  $A=15200 \text{ km}^2$ .

Išmatuotas vandens lygis dera su LHMT viešai skelbiamo Neries ties Vilniumi vandens lygių grafiko vandens aukščiu (5.1 pav.).



5.1 pav. Vandens lygis metrais (virš stoties nulinio 84,04m) Neryje Vilniaus vandens matavimo stotyje sausio-vasario mėn. Pažymėtas VL matavimą dieną - 2020 02 09.

Šaltinis: <http://www.meteo.lt/lt/hidroinformacija>

Išmatuotas Neries vandens lygis vandens debito matavimo metu tilto statybos vietoje, dešiniame krante: VL=84,35 m, 579402.383, 6060940.984, LKS Matavimo vietos parodytos (5.2 pav.).



5.2 pav. Neries upės greičių ir debitų matavimo profilis tilto statybos vietoje (6,24 km žemiau Vilniaus VMS)

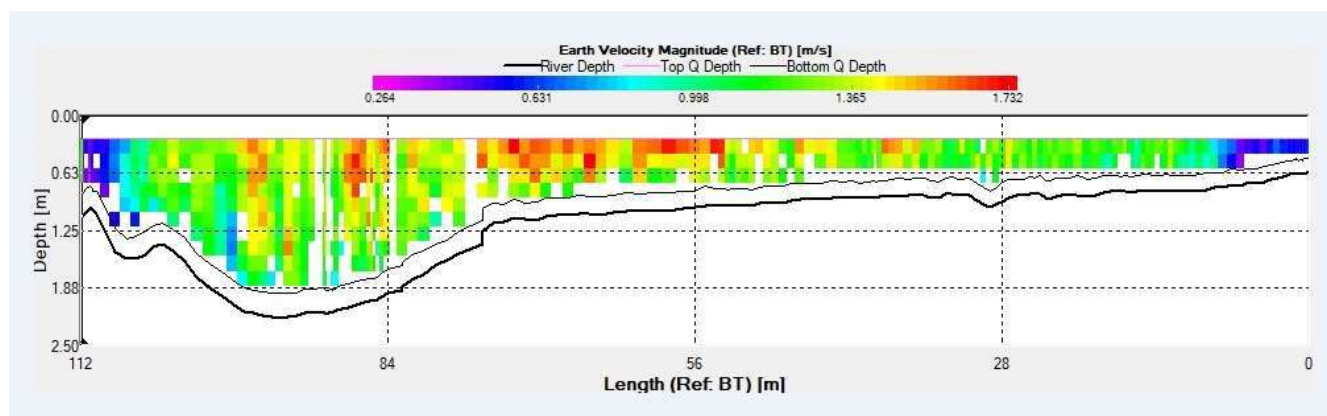
Matavimo profilis yra 157,6 km, atstumu nuo upės žiočių, arba 6,24 km žemiau Vilniaus VMS, iki profilio baseino plotas  $A=15223 \text{ km}^2$ . Vandens lygių skirtumas  $dh=2,46\text{m}$ , vandens paviršiaus nuolydis:  $S= 0,0003942$ .



5.3 pav. Matavimo profilio ruožas ir pasirengimas upės debito, greičių ir gylių matavimams. Fotografuota nuo dešiniojo kranto.

Upės vandeningumas buvo šiek tiek didesnis už vidutinį metų debitą ( $Q_{vid}=111 \text{ m}^3/\text{s}$ ), tai ne potvynio metas, kurio šiemet (t.y. 2020 m. didelio ar net vidutinio) galime ir nesulaukti. Tiltu projektavimui, jo poveikio vertinimui per visą gyvavimo laikotarpį hidrologiniam režimui reikalingi bent šimto metų trukmės laikotarpio debitai, iš kurių aktualiausi yra maksimalūs. Jie pasitaiko labai retai, o sprendimą priimti projektavimui ir statybai reikia greitai. Pagelbsti tik statistiniai hidrologiniai skaičiavimai, o šie matavimai yra tik kontrolei bei hidraulinio modelio derinimui.

Upės debitas matuotas akustiniu debitomačiu StreamPro, kartu fiksuojant upės vagos gylius - skersinį profilį (5.4 pav.).



5.4 pav. Vagos skersinis profilis tilto statybos vietoje (vandens gyliai ir greičiai pagal upės plotį) 2020 vasario 9d.  $V_L=84,35$  m.  $Q_{vid}=131$  m<sup>3</sup>/s., Vagos plotis  $B_{vid}=100$  m, Didžiausias ir vidutinis gylis  $h_{max}=2,57$  m ir  $h_{vid}=1,24$  m, Vidutinis ir didžiausias greitis, atitinkamai -  $V_{vid}=1,06$  ir  $V_{max}=1,77$  m/s

Iš šio paveikslo matyti, kad pagrindinė upės tėkmė koncentruojasi arčiau gilesnio kairiojo kranto. Tuo tarpu, upės vagos didesnė dalis link dešinio kranto yra sekli. Didžiausi tėkmės greičiai, kaip taisyklė vyrauja vagos viduryje (raudonos celės).

## 6 Hidraulinis modeliavimas

Modeliuoti du atvejai galimiems upės tėkmės režimo (vandens lygių ir greičių) pokyčiams:

1. **Tilto statybos metas**, kai bus statomas ir naudojamas laikinas, pagalbinis tiltas su 6 atramoms upės vagos tėkmėje. Manoma, kad tiltas bus įrengiamas tuoj pat po pavasario potvynio, todėl jis modeliuojamas vasaros aukščiausiam vandens lygiui - lietaus-liūčių potvyniui praleisti ( $VL=85,55\text{m}$ ,  $Q=248\text{ m}^3/\text{s}$ ). Tiltas iki kito pavasario potvynio privalo būti išgriautas dėl galimų ledų sangrūdų susidarymo ir sukeliama pavojaus jo konstrukcijai. Ledo režimas nebuvo hidrauliškai modeliuota, tik aptartos galimos rizikos. Modeliuotas tik šio tilto naudojamo su 6 atramomis minėto aukšto vandens atvejis. Šių atramų statybos fazė nemodeliuota, tai nėra kritinis atvejis tėkmės režimo reikšmingam pokyčiui.
2. **Pastatyto pėsčiųjų tilto naudojimas**. Jo statybos technologija tiesiogiai neturės poveikio upės tėkmės režimui, išskyrus minėto laikino tilto įrengimas. Jo gyvavimo trukmė – mažiausiai 100 metų, todėl hidraulinio modeliavimu patikrinama galimo šimtamečio potvynio tėkmės režimas ( $VL=89,17\text{ m}$ ,  $Q=1487,0\text{ m}^3/\text{s}$ ). Kai minėta, pagal projektą atramos numatytos yra aukščiau šimtmetinio vandens lygio.

### 6.1 Tilto atramų ir jo konstrukcinių elementų poveikis vandens tėkmei

Tiltas ir jo elementai (pvz. atramos, ramtai, kontraforsai, prietilčio tvirtinimai ir kt.) sudaro upės tėkmei kliūtį – priešinasi vandens tėkmės energijai, dėl to aukščiau jo pakyla vandens lygis, t. y. susidaro patvanka, kuri nusitęsia aukštyrą prieš srovę. Šis hidraulinis poveikis upei gali būti sutapatinamas su užtvankos poveikiu, tačiau jokių būdu ne dėl sudaromos patvankos dydžio. Tilto atveju, priklausomai nuo jo konstrukcijos kritiniais atvejais patvankos aukštis nesiekia vieno metro ar kelių.

Atramų poveikis vandens tėkmei, priklausomai, nuo jų konstrukcijos, formos nėra labai žymus (FHWA, 2012; HEC-RAS, 2019). Yra aišku, kuo trumpesnis tiltas, mažiau jo atramų ar ramtų sąlytyje su vandens tėkme, tuo mažesnis jo poveikis upės hidrauliniam režimui.

Tiltuose ir jų prieigose taip pat vyksta upės dugno ir krantų erozija, ir vietiniai išplovimai apie atramas, tačiau jie šiam tiltui nėra aktualūs, nes jų projekte nenumatyta (išskyrus laikiną, pagalbinį tiltą). Be to yra techninių priemonių šiems negatyviems reiškiniams valdyti (pvz., įvairūs sutvirtinimai).

### 6.2 HEC-RAS modelis

Skaitmeniniam (hidrauliniam) modeliavimui buvo naudota JAV karo inžinerijos korpuso, hidrologijos inžinerijos centro (HEC) viešos programinės įrangos HEC-RAS (Upių analizės sistema) ir HEC-GeoRAS (HEC-RAS, 2019).

HEC-RAS, susidedantis iš keturių pagrindinių komponentų, yra skirtas atlikti vienmačius ir dvimačius hidraulinius skaičiavimus upėms ir kitiems paviršinio vandens tinklams. Iki šiol, tiltų hidrauliniam tyrimams naudojami, patikimumu ir praktiškumu pagrįsti vienmačiai modeliai (FHWA, 2012). Pirmasis HEC-RAS komponentas, kuris buvo naudojamas šiame tyrime, yra skirtas vandens paviršiaus profiliams sudaryti esant nusistovėjusiai tėkmei. Visi programos komponentai naudoja bendrą geometrinių duomenų struktūrą ir bendrą geometrinių bei hidraulinių skaičiavimų procedūras. Programoje yra įvairių hidraulinio projektavimo funkcijų, įskaitant tilto modeliavimą, kuriuo galima apskaičiuoti įvairius tėkmės vandens paviršiaus profilius.

HEC-GeoRAS yra procedūrų, priemonių ir paslaugų rinkinys, skirtas sutvarkyti geoerdvinius duomenis ArcGIS (ESRI GIS žemėlapių ir erdvinės analizės programinė įranga) naudojant grafinę vartotojo sąsają. Sąsaja leidžia paruošti geometrinius duomenis importuoti į HEC-RAS ir apdoroti modeliavimo rezultatus, eksportuoti iš HEC-RAS. Norėdami sukurti importavimo failą, buvo galima naudoti esamą upės sistemos skaitmeninį aukščio/reljefo modelį (SRM) „ArcInfo Grid“ formatu. Beje, naujosios HEC-RAS versijos leidžia apsieiti be ArcGIS programinės įrangos.

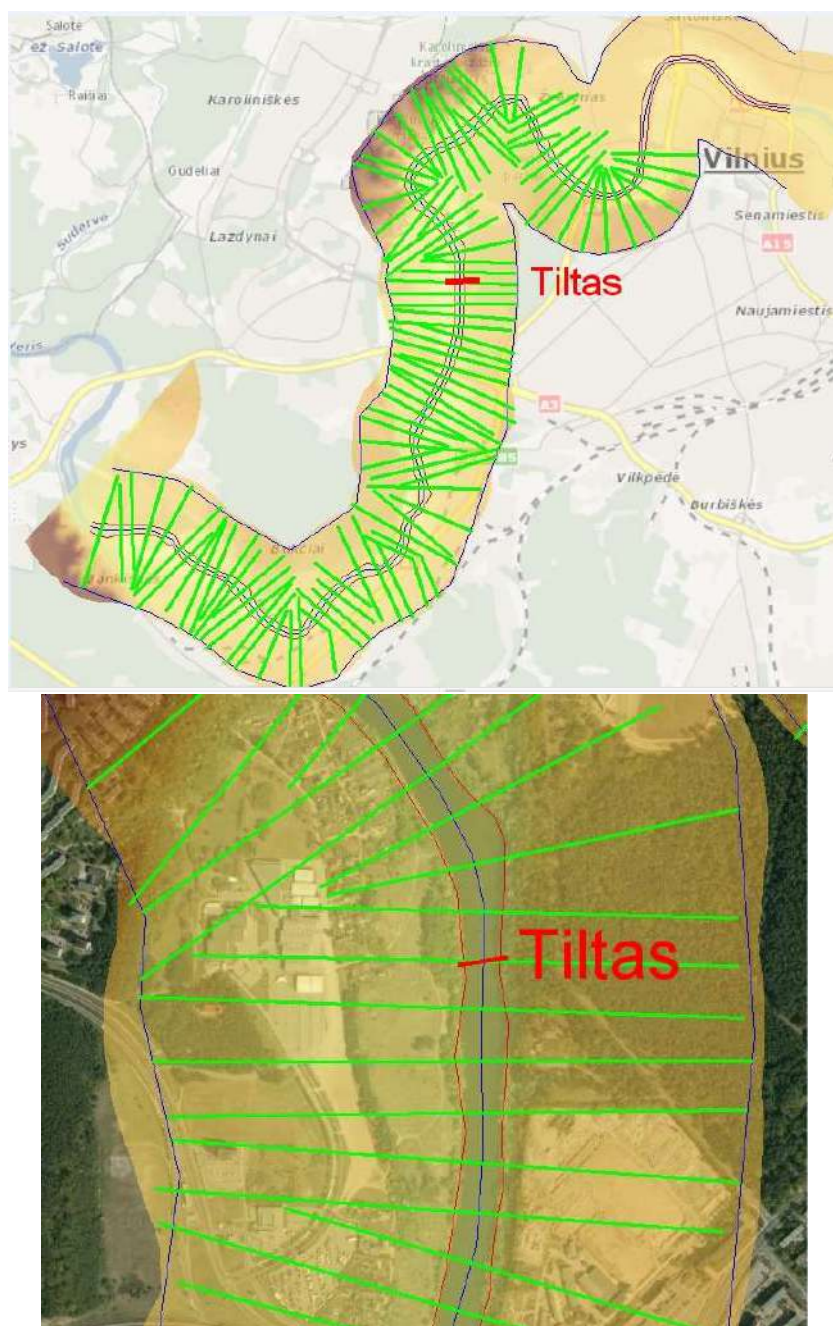
Pirminių duomenų patikra yra labai svarbus dalykas, norint pasitikėti skaitmeninio modelio rezultatais. T. y., ar SRM (skaitmeninio reljefo modelis arba paprastai „skaitmeninis reljefo žemėlapis“) informacija atitinka tikrovę? SRM duomenų validavimo detales, įrodančius jo realumą, galima rasti daugelyje nuorodų ir kartu, atliktais Neries upės tyrimais (AAA, 2018; Punys ir kt., 2013, 2015).

HEC-RAS pateikia 4 skirtingas metodikas modeliuoti vandens paviršiaus profilio pokyčius per tiltą. T. y., Energijos ir momentų, FHWA (JAV federalinės greitkelių administracijos), WSPRO ir Yarnell'o. Kaip minėtą aukščiau, aktualiausia iš šių yra tilto konstrukcijų elementų, pirmiausia jo atramų sukelta patvanka aukščiau jo bei tėkmės pokyčiai žemiau jo. Išvardintos metodikos čia detalai neaptarimos, nes naudota tik laikino tilto modeliavimui ir toliau pateikiami tik esminiai modeliavimo rezultatai, vertinant nepalankiausius atvejus. Kai upės tėkmės vandens paviršius yra žemiau tilto denio (perdangos), t. y. nagrinėjamas atvejis, galimi visi metodai ir taikomas taip vadinamas „žemos tėkmės“ skaičiavimai. Pagrindinio tilto atramos yra aukščiau šimtmetinio vandens lygio (tai patikrinta modeliuojant).

### 6.3 Geometrinių duomenų parengimas modeliavimui

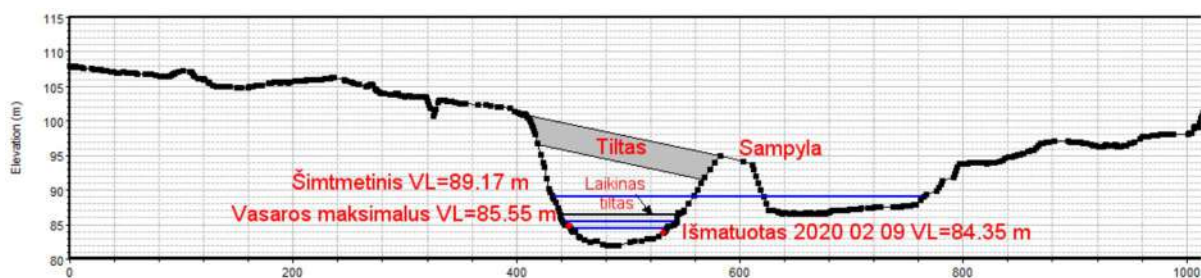
Šiame tilto projektavimo etape nėra nei upės vagos ir jos užliejamo slėnio reikiamo tikslumo topografijos nei batimetrijos mažiausiai 1 km prieš tėkmę ir 3 km pasroviui nuo tilto statybos vietos. Todėl pasinaudota aukščiau minėtu SRM apimančiu upės vagą ir jos slėnį.

Hidrauliniame modeliavime (HEC-RAS) naudota SRM atkarpa Neries upės ruožui - aukščiau ir žemiau tilto (6.1 pav.). Modeliuotas beveik 12 km Neries upės ir jos slėnio ruožas, tiltas nuo ruožo pabaigos nutolęs 6,4 km. Jie parengti naudojant ArcMap 10.5. Deklaruojamas SRM tikslumas -plane 1x1 m, o aukščiai - 10-20 cm (Aplinkos apsaugos agentūra - AAA). Upės vagos ir slėnio profiliai sudaryti nuo 100 iki 200 m atstumu (netolygiai).



6.3.1 pav. Tilto statybos vieta Neries upėje (vaga ir slėnis sudalinta į skersinius profilius kas 100 m). Aukščiau parodytas Neries upės ir jos slėnio skaitmeninio reljefo modelio dalis (plane). (SRM šaltinis: AAA)

Neries upės vagos skersinis profilis ties tilto statybos vietas pagal SRM parodytas 6.3.2 pav.



6.3.2 pav. Neries upės vagos ir tilto statybos vietos skersinis profilis su pagrindiniais tilto, laikino (pagalbinio) tilto aukščiais, bei vandens lygių aukščiais. Sudarytas pagal SRM (sampyla -pagal projektą)

#### 6.4 Modelio parengimas ir derinimas

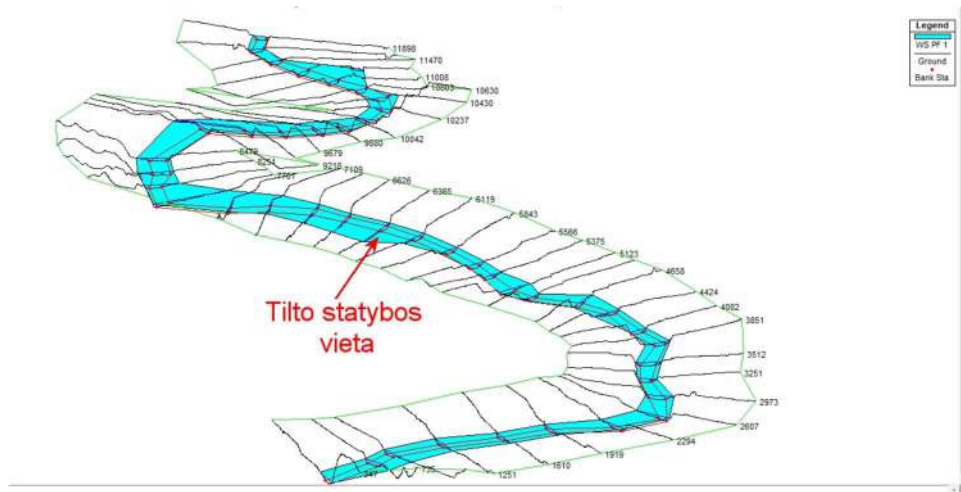
Neries vagos ruožas ir slėnio geometriniai duomenys importuoti į programą HEC-RAS (6.4.1 pav.).



6.4.1 pav. Modeliuojamo ruožo schema ir skerspjūvių piketai (HEC-RAS). Tiltu statybos vieta piketas – 6365.

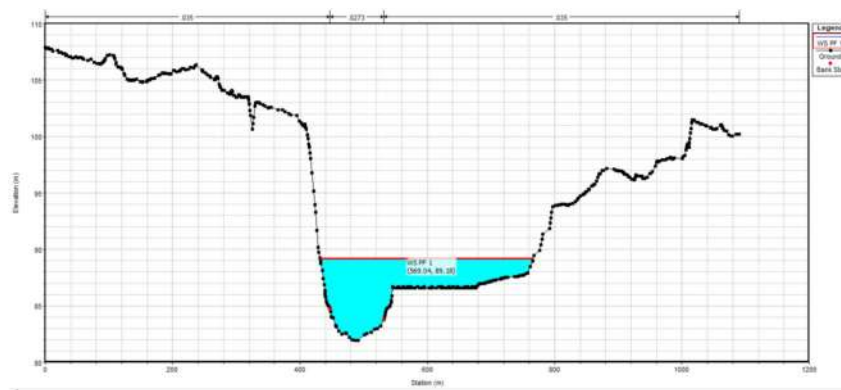
##### 6.4.1 Šimtmetis potvynis (1% tikimybė). Upėje tilto nėra

Modelis upės ruožui, kol dar nėra tilto, suderintas (kalibruotas), keičiant Manning'o šiurkštumo koeficientą  $n$ , kai teka šimtmetis debitas -  $Q=1487 \text{ m}^3/\text{s}$  (6.4.1.1 pav.).

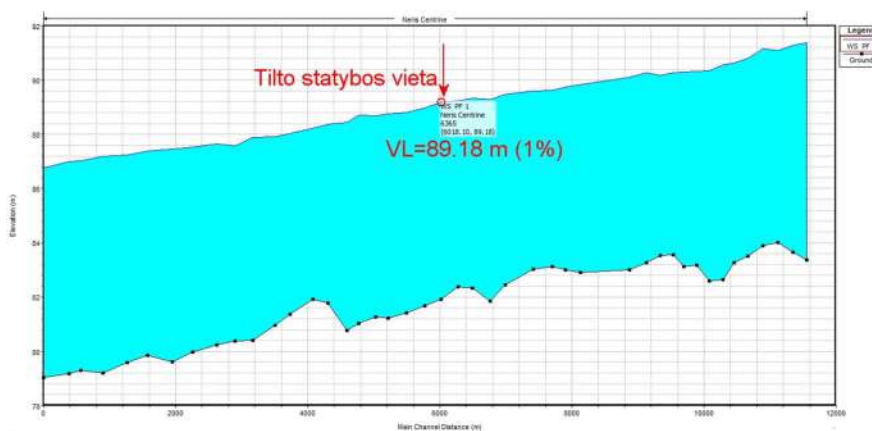


6.4.1.1 pav. Neries upės ruožas (be tilto) šimtamečio potvynio ( $Q=1487 \text{ m}^3/\text{s}$ ) metu

Prieš tai, pagal projektinius pasiūlymus buvo patikslinta 6365 profilio skerspjūvio topografija - dešinė kranto dalis. Jo skersinis profilis, vagos ruožo išilginis profilis ir rezultatų suvestinė pateikti (6.4.1.2 - 6.4.1.5 pav.). Suderintas vandens lygis skiriasi 1 cm.



6.4.1.2 pav. Suderintas šimtamečio potvynio vandens lygis tilto statybos vietoje 6365 profilis ( $Q=1487 \text{ m}^3/\text{s}$ , VL 89,17m).



6.4.1.3 pav. Upės tėkmės išilginis profilis šimtamečio potvynio metu ( $Q=1487 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

HEC-RAS Plan: 12 Noemal River: Neris Reach: Centrine Profile: PF 1												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m <sup>3</sup> /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m <sup>2</sup> )	Top Width (m)	Froude # Chl
Centrine	11470	PF 1	1487.00	84.02	91.08		91.54	0.000595	3.07	518.83	92.42	0.39
Centrine	11234	PF 1	1487.00	83.90	91.15		91.36	0.000324	2.22	824.00	169.86	0.28
Centrine	11008	PF 1	1487.00	83.51	90.80		91.24	0.000578	3.02	532.76	104.20	0.38
Centrine	10803	PF 1	1487.00	83.27	90.62		91.11	0.000682	3.20	501.50	87.37	0.41
Centrine	10630	PF 1	1487.00	82.65	90.56		90.98	0.000612	3.02	572.96	135.84	0.39
Centrine	10430	PF 1	1487.00	82.59	90.35		90.83	0.000759	3.28	548.25	137.31	0.43
Centrine	10237	PF 1	1487.00	83.16	90.31		90.67	0.000613	2.88	617.26	138.21	0.38
Centrine	10042	PF 1	1487.00	83.13	90.30		90.55	0.000348	2.34	766.83	222.93	0.30
Centrine	9880	PF 1	1487.00	83.55	90.27		90.48	0.000322	2.13	810.96	225.86	0.28
Centrine	9679	PF 1	1487.00	83.53	90.18		90.41	0.000348	2.29	770.02	326.88	0.29
Centrine	9480	PF 1	1487.00	83.28	90.26		90.32	0.000119	1.37	1748.20	529.03	0.17
Centrine	9218	PF 1	1487.00	83.00	90.09		90.26	0.000234	2.01	988.64	297.87	0.25
Centrine	8479	PF 1	1487.00	82.90	89.83		90.05	0.000336	2.17	786.15	190.32	0.29
Centrine	8251	PF 1	1487.00	83.01	89.74		89.97	0.000394	2.26	789.89	206.09	0.31
Centrine	8049	PF 1	1487.00	83.13	89.61		89.88	0.000449	2.56	753.90	209.55	0.33
Centrine	7761	PF 1	1487.00	83.02	89.59		89.75	0.000289	2.06	1102.43	466.25	0.27
Centrine	7339	PF 1	1487.00	82.46	89.47		89.63	0.000249	1.96	986.70	358.92	0.25
Centrine	7109	PF 1	1487.00	81.85	89.28		89.55	0.000383	2.43	796.42	305.70	0.31
Centrine	6843	PF 1	1487.00	82.34	89.32		89.44	0.000179	1.69	1194.70	308.83	0.21
Centrine	6626	PF 1	1487.00	82.38	89.24		89.39	0.000252	1.99	1079.55	319.83	0.25
Centrine	6365	PF 1	1487.00	81.91	89.18		89.32	0.000225	1.91	1135.83	334.19	0.24
Centrine	6119	PF 1	1487.00	81.69	88.98		89.24	0.000352	2.49	777.26	197.81	0.30
Centrine	5843	PF 1	1487.00	81.42	88.80		89.13	0.000406	2.72	657.41	143.76	0.33
Centrine	5566	PF 1	1487.00	81.22	88.75		89.01	0.000309	2.41	730.48	131.18	0.29
Centrine	5375	PF 1	1487.00	81.28	88.68		88.95	0.000324	2.46	721.11	138.93	0.29
Centrine	5123	PF 1	1487.00	81.03	88.69		88.85	0.000185	1.87	954.75	220.64	0.22
Centrine	4943	PF 1	1487.00	80.77	88.45		88.79	0.000442	2.80	628.53	114.87	0.34
Centrine	4658	PF 1	1487.00	81.77	88.37		88.65	0.000417	2.50	714.97	201.06	0.32
Centrine	4424	PF 1	1487.00	81.92	88.23		88.53	0.000535	2.81	717.68	183.20	0.37
Centrine	4082	PF 1	1487.00	81.36	88.03		88.36	0.000458	2.65	619.02	113.48	0.34
Centrine	3851	PF 1	1487.00	80.95	87.91		88.25	0.000476	2.77	655.56	151.72	0.35
Centrine	3512	PF 1	1487.00	80.41	87.90		88.10	0.000254	2.09	816.10	149.81	0.26
Centrine	3251	PF 1	1487.00	80.37	87.58		87.98	0.000525	2.98	582.99	110.65	0.37
Centrine	2973	PF 1	1487.00	80.23	87.66		87.83	0.000205	1.91	874.05	163.30	0.23

6.4.1.4 pav. Tiriamo ruožo ir 6365 profilio hidraulinių parametų duomenys (modelis suderintas). Q=1487 m<sup>3</sup>/s.

Dėl specifinių topografinių sąlygų tilto statybos vietoje (išplatėjusi salpa) vandens greičiai 100-čio potvynio metu (tėkmės vidutinis v=1,91 m/s) yra šiek tiek mažesnis, lyginant su kitais skersiniais profiliais (viršija 2 m/s ir kai kur siekia 3 m/s).

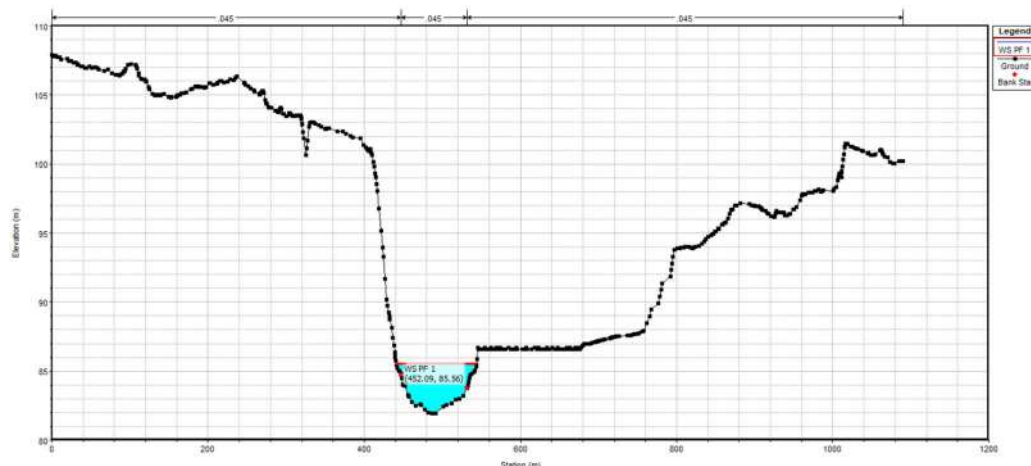
Detalūs 6365 profilio hidrauliniai parametrai pateikti 6.8 pav. Kaip matyti, didžiausias vandens gylis vagoje siekia 7,27m, vandens greitis -1,91, o slėniuose – 0,82 ir 0,75 m/s.

Cross Section Output						
File Type Options Help						
River:	Neris	Profile:	PF 1			
Reach:	Centrine	RS:	6365	Plan:	12 Noemal	
Plan: 12 Noemal Neris Centrine RS: 6365 Profile: PF 1						
E.G. Elev (m)	89.32	Element		Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.14	Wt. n-Val.		0.035	0.027	0.035
W.S. Elev (m)	89.18	Reach Len. (m)	246.00	246.00	246.00	
Crit W.S. (m)		Flow Area (m <sup>2</sup> )	42.39	545.18	548.26	
E.G. Slope (m/m)	0.000225	Area (m <sup>2</sup> )	42.39	545.18	548.26	
Q Total (m <sup>3</sup> /s)	1487.00	Flow (m <sup>3</sup> /s)	34.58	1039.51	412.91	
Top Width (m)	334.19	Top Width (m)	15.31	84.10	234.78	
Vel Total (m/s)	1.31	Avg. Vel. (m/s)	0.82	1.91	0.75	
Max Ch Dpth (m)	7.27	Hydr. Depth (m)	2.77	6.48	2.34	
Conv. Total (m <sup>3</sup> /s)	99071.5	Conv. (m <sup>3</sup> /s)	2303.9	69257.3	27510.3	
Length Wtd. (m)	246.00	Wetted Per. (m)	16.16	84.41	235.57	
Min Ch El (m)	81.91	Shear (N/m <sup>2</sup> )	5.80	14.27	5.14	
Alpha	1.58	Stream Power (N/m s)	4.73	27.21	3.87	
Frcn Loss (m)	0.07	Cum Volume (1000 m <sup>3</sup> )	900.35	3043.61	904.95	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m <sup>2</sup> )	338.42	443.93	319.18	

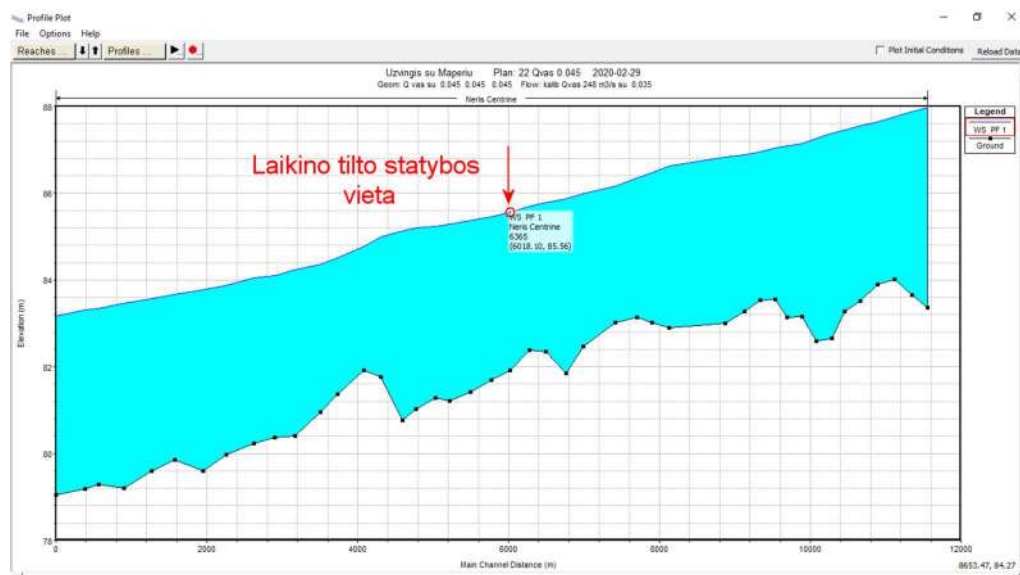
6.4.1.5 pav. Detalūs 6365 profilio (tilto vieta) hidrauliniai parametrai (Q=1487 m<sup>3</sup>/s)

## 6.4.2 Vasaros - rudens meto didžiausias potvynis. Laikino tilto nėra

Pateikiami analogiški rezultatai kai debitas  $Q=248\text{m}^3/\text{s}$  ir  $VL= 85,55\text{m}$  (6.4.2.1-6.4.2.3 pav.).



6.4.2.1 pav. Vandens lygis vasaros-rudens didžiausio potvynio metu tilto statybos vietoje 6365 profilis.  $Q=248\text{m}^3/\text{s}$ .  $VL= 85,55\text{m}$ .



6.4.2.2 pav. Upės tėkmės išilginis profilis vasaros-rudens didžiausio potvynio metu

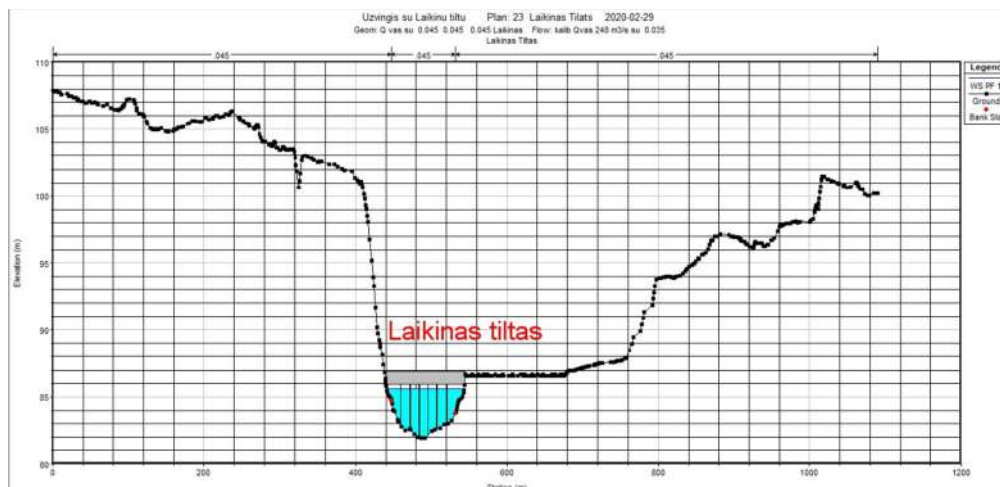
Cross Section Output					
File Type Options Help					
River:	Neris	Profile:	PF 1		
Reach:	Centrine	RS:	6365	Plan: 22 Qvas 0.045	
Plan: 22 Qvas 0.045 Neris Centrine RS: 6365 Profile: PF 1					
Element	Left OB	Channel	Right OB		
E.G. Elev (m)	85.61				
Vel Head (m)	0.05				
W.S. Elev (m)	85.56				
Crit W.S. (m)					
E.G. Slope (m/m)	0.000510				
Q Total (m3/s)	248.00				
Top Width (m)	102.93				
Vel Total (m/s)	0.98				
Max Chl Dpth (m)	3.65				
Conv. Total (m3/s)	10976.4				
Length Wtd. (m)	246.00				
Min Ch El (m)	81.91				
Alpha	1.05				
Frctn Loss (m)	0.11				
C & E Loss (m)	0.00				
Wt. n-Val.	0.045	0.045	0.045		
Reach Len. (m)	246.00	246.00	246.00		
Flow Area (m2)	3.33	240.05	10.88		
Area (m2)	3.33	240.05	10.88		
Flow (m3/s)	1.04	241.93	5.03		
Top Width (m)	6.74	84.10	12.09		
Avg. Vel. (m/s)	0.31	1.01	0.46		
Hydr. Depth (m)	0.49	2.85	0.90		
Conv. (m3/s)	46.0	10707.6	222.8		
Wetted Per. (m)	6.81	84.41	12.30		
Shear (N/m2)	2.45	14.24	4.43		
Stream Power (N/m s)	0.76	14.35	2.05		
Cum Volume (1000 m3)	148.28	1457.13	140.94		
Cum SA (1000 m2)	108.22	443.93	121.64		

6.4.2.3 pav. Detalūs 6365 profilio (tilto vieta) hidrauliniai parametrai vasaros-rudens potvynio metu

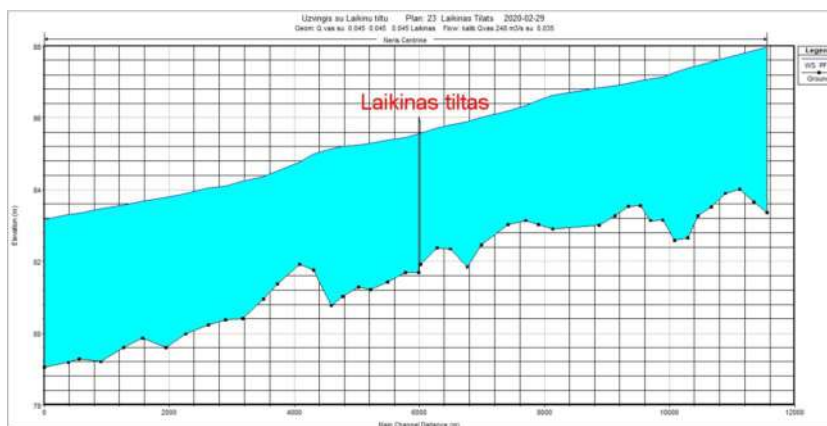
Kaip matyti, laikino tilto statybos metu vidutinis tėkmės greitis vagoje gali viršyti 1 m/s, o pakraščiuose 2-3 kartus mažesnis. Vagos didžiausias gylis siekia 3,65m. Tai apytiksliai 2 kartus mažiau nei šimtmetinio potvynio metu.

## 6.5 Laikino tilto modeliavimas

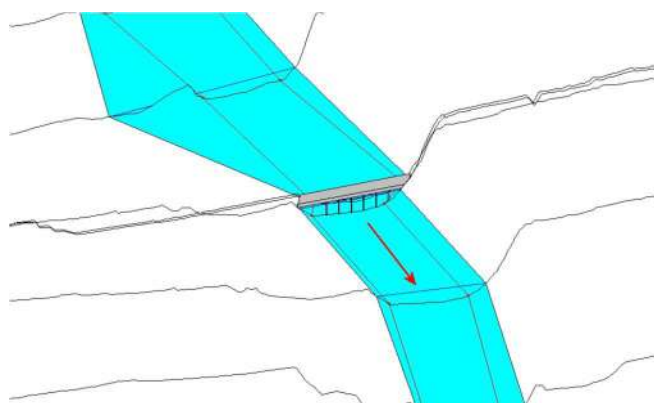
Per upės vagą numatomas įrengti laikinas (pagalbinis) tiltas su 6 atramomis, apytiksliais atstumais tarp ašių – 12m. Atramų plotis – 0,8m, jų forma yra apvali – palanki tėkmei, jai sukelti mažiausią pasipriešinimą. Apytikslė laikino tilto apačios altitudė – 85,90 m, tilto denio aukštis - 1 m. Apytikslis tilto plotis ties upės vaga – 20m. Visos šios techninės charakteristikos buvo sukeltos į modelį. Toliau, pateikiami analogiški rezultatai (6.5.1 pav.).



6.5.1 pav. Neries upės ruožo tėkmės skerspjūvis su laikinu tiltu vasaros-rudens aukšto potvynio metu. Vandens lygis nesiekia tilto perdangos



6.5.2 pav. Laikino tilto išilginis profilis. Tilto atramų sukelta patvanka aukščiau tilto yra nežymi -12 cm, jos brėžyje nematyti.



6.5.3 pav. Laikino tilto vaizdas vasaros-rudens aukšto potvynio metu

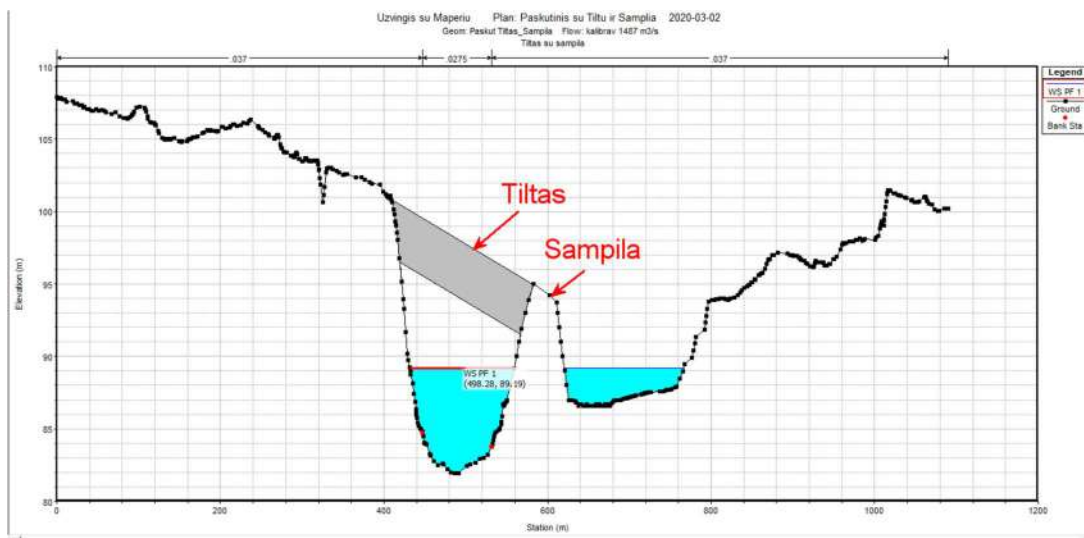
Laikinas tiltas nebus užliejamas šio potvynio metu (atsarga apie 0,4 m), tilto atramos sukelia nežymią patvanką aukščiau jo ( $\Delta WS = 0,12m$ ). Vidutiniai vandens greičiai tilte nežymiai padidėja, lyginant su referencinėmis sąlygomis.

Bridge Output				
File Type Options Help				
River:	Neris	Profile:	PF 1	
Reach:	Centrine	RS:	6360	Plan: 23 Laikinas Tiltas
Plan: 23 Laikinas Tiltas Neris Centrine RS: 6360 Profile: PF 1				
E.G. US. (m)	85.63	Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	85.58	E.G. Elev (m)	85.62	85.60
Q Total (m3/s)	248.00	W.S. Elev (m)	85.57	85.56
Q Bridge (m3/s)	248.00	Crit W.S. (m)	83.64	83.23
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	3.66	3.87
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	1.03	0.92
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	240.85	268.56
Weir Submerg		Froude # Chl	0.20	0.17
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	371.23	462.10
Min El Weir Flow (m)	86.03	Hydr Depth (m)	2.45	2.90
Min El Prs (m)	85.90	W.P. Total (m)	135.32	133.98
Delta EG (m)	0.13	Conv. Total (m3/s)	8126.4	9754.6
Delta WS (m)	0.12	Top Width (m)	98.18	92.75
BR Open Area (m2)	273.74	Frctn Loss (m)	0.02	0.11
BR Open Vel (m/s)	1.03	C & E Loss (m)	0.00	0.00
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	16.26	12.71
BR Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	16.74	11.73

6.5.4 pav. Detalūs 6365 profilio (tilto vieta) hidrauliniai parametrai su laikinu tiltu vasaros-rudens potvynio metu

## 6.6 Pėsčiųjų tilto modeliavimas

Pagal projekto duomenis į upės vagą įkeltas pėsčiųjų tiltas ir modeliuotas šimtamečio potvynio ( $Q=1487 \text{ m}^3/\text{s}$ , 1% tikimybės) atvejis (6.6.1 pav.). Tiltas yra labai aukštai iškilęs virš šimtamečio vandens lygio. Dešiniame krante tilto atramai ir prieigoms numatyta sampyla. Jos poveikis vandens lygiams yra nežymus - pakyla apie 2cm ( $VL=89,19\text{m}$ ).



6.6.1 pav. Pėsčiųjų tilto su sampyla (dešiniame krante) skersinis profilis. Šimtametis potvynis ( $Q=1487 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $VL=89,19\text{m}$ ).

Tai praktiškai nekeičia nei išilginio upės tėkmės profilio nei hidraulinių charakteristikų (6.6.1 pav.).

Bridge Output

File Type Options Help

River: Neris Profile: PF 1

Reach: Centrine RS: 6360 Plan: Sampila

Plan: Sampila Neris Centrine RS: 6360 Profile: PF 1

E.G. US. (m)	89.39	Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	89.20	E.G. Elev (m)	89.38	89.37
Q Total (m3/s)	1487.00	W.S. Elev (m)	89.19	89.13
Q Bridge (m3/s)	1282.24	Crit W.S. (m)	85.90	85.59
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	7.28	7.44
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	1.56	1.84
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	956.20	807.10
Weir Submerg		Froude # Chl	0.27	0.26
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	2601.68	2599.78
Min El Weir Flow (m)	86.74	Hydr Depth (m)	3.51	4.04
Min El Prs (m)	96.52	W.P. Total (m)	275.22	206.39
Delta EG (m)	0.09	Conv. Total (m3/s)	87679.2	82135.3
Delta WS (m)	0.16	Top Width (m)	272.56	199.70
BR Open Area (m2)	1156.19	Frctn Loss (m)	0.00	0.08
BR Open Vel (m/s)	1.93	C & E Loss (m)	0.01	0.00
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	9.80	12.57
BR Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	15.24	23.16

6.6.2 pav. Neries upės su pėsčiųjų tiltu hidraulinės charakteristikos. Šimtametis potvynis ( $Q=1487$   $m^3/s$ , 1% tikimybės).

Šie modeliavimo rezultatai rodo, kad pėsčiųjų tiltas per jo tarnavimo laiką (100 metų) neturės jokio poveikio Neries upei ir jos hidrologiniam-hidrauliniam režimui.

## 7 Išvados

Upių hidromorfologinis indeksas (UHMI) - rodiklis, parodantis upių kategorijos vandens telkinio ekologinę būklę pagal hidrologinius ir morfologinius rodiklius. Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal hidromorfologinius kokybės elementus – hidrologinį režimą (vandens nuotėkio tūrį ir dinamiką), upės vientisumą ir morfologines sąlygas (krantų ir vagos struktūrą) apibūdinančius rodiklius: nuotėkio dydį ir pobūdį, upės vientisumą, upės vagos pobūdį, pakrančių augmenijos būklę ir grunto sudėtį. Upių ekologinės būklės pagal hidromorfologinius kokybės elementus vertinimo rodiklis yra upių hidromorfologijos indeksas (toliau – UHMI). Remiantis aukščiau pateikta analize ir modeliavimo rezultatais, galima teigti, **kad pėsčiųjų tilto bei laikino tilto statyba Neries upės vagoje ir tolesnis tilto naudojimas nedarys jokie žybaus poveikio hidrologiniam režimui**. Ekspertiniu vertinimu, kai bus statomas ir naudojamas tiltas, dėl jo nereikšmingo poveikio hidrologiniam režimui, UHMI apibūdintų gerą ar net labai gerą upės būklę.

1. Nors ilgesnius ir aukštesnius tiltus yra brangiau suprojektuoti ir pastatyti nei trumpesnius tiltus, jie sukelia aukščiau jų mažesnes patvankas ir tuo pačiu minimalų poveikį upė tėkmės aplinkai. Tai yra šio tiriamo tilto su didele anga atvejis, kuris kerta pakankamai stabilią upės vagą prieš tėkmę ir už jos.
2. Pėsčiųjų tilto konstrukcija be įprastų konstrukcinių komponentų, tokių kaip atramos tėkmėje ar masyvūs ramentai neturi poveikio tėkmei. Tai reiškia, kad vandens tėkmės hidrologinis režimas nebus keičiamas per jo tarnavimo laiką. Statant tiltą reikalingas laikinas, pagalbinis tiltas. Jo poveikis tėkmei nežymus, vietinio pobūdžio. Jis gali sukelti nežymų ir trumpalaikį tėkmės vandens lygio pakilimą (iki 12 cm) aukšto vasaros-rudens potvynio metu. Bet kokiu atveju, dėl šio vandens lygio paaukštėjimo hidrologinis režimas nėra reikšmingai pakeistas.
3. Neries upėje pavasario potvynio metu galimos ledų sangrūdos. Jų įtaka gali pasireikšti tik laikinam tiltui, jei jis tuo metu nebus išmontuotas ir upė prieš tai bus stipriai užšalusi. Net jei taip įvyktų, galėtų nukentėti paties tilto konstrukcija. Sangrūdų sukeltos patvankos, t. y. užliejimų ribos pateikiamos AAA Potvynių rizikos žemėlapyje. Priėmus net dažnos tikimybės pavasario potvynį (10%) teritorijų užliejimai yra sąlyginai nedideli.
4. Statant laikiną tiltą bus įrengiamos 6 atramos. Geriausiai tai atlikti žemo vandens laikotarpiu. Nesvarbu, kokia bus pasirinkta jų statybos technologija, upės vanduo bus drumsčiamas. Pateikiamos upės natūralus drumstumo viršutinė riba (koncentracija), kuri neturėtų būti viršyta ( $200 \text{ g/m}^3$ ). Priešingu atveju, jei žemiau tilto yra reikšmingų buveinių, nerštaviečių ir pan., reikalinga numatyti drumstumo mažinimo priemones (pvz., specialias jų uždangas ar tėkmės nukreiptuvus).
5. Dešiniame krante numatoma sampyla (pėsčiųjų tilto atramos tvirtinimui) bei pagerinti prieigą prie tilto. Tai neturi jokio poveikio įprastam tėkmės režimui. Net ir ekstremalaus potvynio metu (pasikartojimas 100 metų) šie pokyčiai yra visiškai nežymūs.

## 8 Literatūra

1. AAA (Aplinkos apsaugos agentūra). Potvynių grėsmės ir rizikos žemėlapis (2020). <http://potvyniai.aplinka.lt/potvyniai/>
2. FHWA (U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration). Hydraulic Design of Safe Bridges (2012). No. FHWA-HIF-12-018.
3. Gailiušis B, Jablonskis J., Kovalenkoviėnė M. (2001). Lietuvos upės. Hidrografija ir nuotėkis. Kaunas. LEI.
4. Glavickas T., Stonevičius E. (2012). Ledo sangrūdų paplitimo Lietuvos upėse ir jų poveikio upių vandens lygiui vertinimas. Geografija, nr. 2, p. 119-131.
5. HEC-GeoRAS (2019). <https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-georas/>
6. HEC-RAS ir aktuali dokumentacija (US Army Corps of Engineers. Hydrologic Engineering Center) (2019). <https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/>
7. Kriaučiūnienė J., Gailiušis B. ir kt. (2016). Klimato kaitos įtakos Lietuvos vandens ištekliams tyrimai. Energetika. 62,3, p. 87–101
8. Lietuvos Respublikos aplinkos ministras (AM), (2007). Įsakymas dėl paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo. 2007 04 12 d., Nr. D1-210. Vilnius.
9. Meilutytė-Lukauskienė, D., Akstinas, V., Kriaučiūnienė, J., Šarauskiėnė, D., Jurgelėnaitė, A., 2017. Insight into variability of spring and flash flood events in Lithuania. Acta Geophysica 65, 89-102.
10. Punys, P.; Adamonytė, I; Kvaraciejus, A; Martinaitis, E.; Vyčienė, G; Kasiulis, E. Riverine hydrokinetic resource assessment. A case study of a lowland river in Lithuania // Renewable & Sustainable Energy Reviews. Vol. 50 (2015), p. 643–652.
11. Punys, P.; Martinaitis, E; Vyčienė, G; Vaišvila, A. Neries upės tėkmės hidrokinetinės galios charakteristikų vertinimas vienmačiu skaitmeniniu modeliu HEC RAS 4.1. Vandens ūkio inžinerija. Nr. 42(62)(2013), p. 61-71.
12. Resursy poverxnostnyx vod SSSR. T. 4, v.3. Litovskaja SSR i Kaliningradskaja obl. RSFSR (1969). Leningrad, Gidrometeoizdat (Russian).
13. STR 2.0519:2005. Inžinerinė hidrologija. Pagrindiniai skaičiavimų reikalavimai (2005).
14. Šikšnys A, Ždankus N, Sabas G, Barvidienė O. (2014). Numerical and field investigations of local bridge abutment scour and unsteady downstream river flow from a nearby hydropower plant. The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering, vol. 9, No 3, p. 215-224.
15. UAB Hidroprojektas (2004). Kompleksinis neries upės panaudojimo galimybių susisiekimui, hidroenergetikai ir rekreacijai įvertinimas ir rekomendacijų parengimas (CC Nr. 2141-2152-2302) projekto stadija – galimybių studija. Kaunas.
16. UAB TEC Infrastructure ir KILD Architektai (2019). Pėsčiųjų tilto per Neries upę nuo Vingio parko iki Lietuvos parodų ir kongresų centro „Litexpo“ teritorijos (Užvingio salos tiltas), Vilniuje statybos projektas.
17. Vekeřiotienė I., Paškauskas S. Neries vidurupio (Buivydžių–Vilniaus atkarpos) vagos. Stabilumo tyrimai (2008). Annales Geographicae 41(1-2), p.67-80.